J. VI 72//

Phys. Geogr
0 18/4

Immanuel Kants
phyſiſche
Geographie.

Dritten Bandes erſte Abtheilung,

die Beſchreibung

der Flüſſe, Seen und der Atmoſphäre

enthaltend.

Einzig rechtmäßige Ausgabe.

Mainz und Hamburg,

bei Gottfried Vollmer.

1803.

Staats-
Bibliothek
Bamberg

Den Wohlgebohrnen
zu einem
Hochlöbl. Magiſtrat der Stadt Thorn
Hochverordneten Herren
Herren
Krieges- und Domainen-Räthen,
Herrn
Regierungs-Rathe,
Herrn
Oberbürgermeiſter,
Herrn
Stadtgerichtsdirector,
Herren
Bürgermeiſtern und Räthen

w i d m e t

dieſe Bearbeitung der Kantiſchen Hefte

a l s

ein Denkmahl der reinſten Verehrung

in tiefer Devotion

V o l l m e r.

Vorrede.

Eben da ich dies Heft zur Korrektur aus der Druckerei erhielt, ſchreibt ein Danziger Freund an mich einen Brief, der zu ſehr dies Werk betrifft, als daß ich nicht eine Stelle daraus herſetzen ſollte. — Es heißt darin:

Rink hat abermals gegen Sie geſchrieben, aber ſeyn Sie unbekümmert, er hat nur ſich dadurch geſchadet, und nichts weiter als ein öffentliches Gedächtnißmahl ſeines bittern Leidens, ſeines ſchmählichen und ſchmerzlichen Todes geſtiftet. — Wir hätten vielleicht von dem, was Sie gegen ihn geſagt hatten, manches auf Ihren gerechten Unwillen geſetzt, aber ſeine Vertheidigung beweiſt, daß er all die Geißelhiebe zehnfach und mehrmal verdient, und an Ihnen noch immer einen gütigen Richter gefunden habe. — Sein Gefühl, daß er etwas ſagen müßte, daß er, wenn er ſchwiege, wenn er nur die Hälfte von dem zugäbe, was ſie ſo klar gemacht hätten, ſchon verdiente, von aller Welt verachtet, als Verfälſcher, Lügner, öffentlicher Betrüger gebrandmarkt, und zur Warnung jedes Unbefangnen ausgeſtellt zu werden, und die Unmöglichkeit, ſich zu retten, oder etwas Zuſammenhängendes und Vernünftiges auf Ihre Anſchuldigungen zu ſagen, geht nirgends ſo klar als aus ſeiner Schrift hervor. Ihm war nicht mehr zu helfen, als dadurch, daß, wo möglich, die

Sache ins Vergeſſen kam; er bringt alles ins friſche Gedächtniß, wird ſein eigener Verräther, — und ſchlägt ſich mit Satansfäuſten. Er hat die disparateſten Sachen zuſammengeſchleppt, aber nur damit ein Panorama von der Unruhe ſeines Herzens, von ſeinem böſen Gewiſſen, von den Pfeilen des Allmächtigen, die ihm ſtecken, gemacht. Jetzt iſt es klar, wie die Sonne,

daß er Kanten die erſte Anzeige wider Sie untergeſchoben,

daß er keine Erlaubniß von Kant gehabt, deſſen phyſiſche Geographie herauszugeben,

daß ſein erſter Brief an Sie eine ſehr unredliche Finanzſpekulation, ein Verſuch, Sie um ein Anſehnliches zu bringen, war,

daß er keine Handſchrift von Kant, keine Ausarbeitung ſeiner phyſ. Geographie gehabt,

daß er das ganze Publikum mit den Worten: Auf Verlangen des Verfaſſers aus ſeiner Handſchrift herausgegeben und zum Theil bearbeitet — unverſchämt zu täuſchen geſucht, —

daß er ſeinen angeblichen Gönner und Wohlthäter Kant auf das empfindlichſte beleidigt, alle Achtung gegen ihn gänzlich aus den Augen geſetzt, alle Pflichten, die er ihm ſchuldig iſt, gänzlich vergeſſen habe, und ſein undankbarſter und liebloſeſter Schüler ſey. —

Sie haben doch die Recenſion von ſeiner Ausgabe der Kantiſchen Geographie in den Götting. gel. Anzeigen v. Jahre 1802. No. 154. S. 1529 geleſen? —

Nun iſt es eben nichts neues, daß ein Buch ſehr getadelt wird. Unter den vielen Büchern, die heute erſcheinen, iſt ein großer Theil ſehr ſchlechte Waare. Er hät-

te alſo den Tadel mit ſehr vielen andern Autoren getheilt, und wir hätten ſein Buch und deſſen Recenſion vergeſſen, wenn nur nicht auf dem Titel jedes Theiles ſtände: Auf Verlangen Kants aus ſeiner Handſchrift herausgegeben.

Nachdem in den Götting. Zeitungen die Vorſpiegelungen Rinks, wie er ſie in ſeiner Vorrede zum Beſten giebt, wiederholt, nur etwas logiſcher an einander gereiht, und deutlicher, kürzer und kräftiger ausgedrückt waren, fährt der Recenſent ſo fort:

„Unſers Erachtens können dieſe Entſchuldigungen „gelten, wenn es doch einmal darum zu thun war, „daß dieſe Hefte gedruckt werden ſollten. Der Ge„winn für die Wiſſenſchaften ſcheint „aber bis jetzt nicht ſehr erheblich, und „das Ganze enthält Weniges, was ſich „einer Auszeichnung verlohnte. Viel„mehr bemerkt man ſelbſt manches, was auch „ſchon zu der Zeit, als dieſe Hefte verfaßt wurden, „(ſeyn ſollen), richtiger und beſtimmter hätte „geſagt werden können. Z. B. S. 135., daß die „ſtarken Nebel, welche man in der Nähe von Eis„bergen bemerkt, von der ſtarken Ausdün„ſtung dieſer Berge herrühre! — ! — Da ſie doch „eigentlich durch die große Kälte bewirkt werden, „die dieſe Berge um ſich her verbreiten, und wo„durch freilich in der mit wäſſerichten Dünſten erfüll„ten Atmoſphäre ein Niederſchlag erfolgen muß *).

*) S. dagegen Hube über die Ausdünſtung S. 236. Eine Schrift, der Kant gerne folgte, die er viel geleſen, oft empfohlen hatte. —

„S. 165 behauptet der Verf., die Kälte auf der „Oberfläche der Erde habe, wie die Wärme, ihre „Pole, um welche ſie ſich herum zu bewegen ſcheine, „wodurch nach einer gewiſſen Zeit das Klima verän„dert werde, ſo daß z. B. die beiden Punkte der „größten Kälte nicht auf einer Stelle bleiben. Die „dunkle Farbe der Atmoſphäre auf hohen Bergen „entſtehe durch die Repercutirung des Schat„tens! — ! — Die blaue Farbe der Luft ſelbſt „erkläre man aber am wahrſcheinlichſten aus dem „weißlichen Schimmer der Dünſte, der auf dem „ſchwarzen Grunde des leeren Raums geſehen wer„de, indem weiß auf ſchwarz, dünne aufgetragen, „blau mache. — Man habe im Sommer einige „Fuß tief Waſſer unter der Erde vergraben, und „darüber alsdann ein ſtarkes Feuer gemacht, worauf „das Waſſer plötzlich und zwar ſtark erkältet worden „ſey. Demnach ſchiene das Feuer, welches über et„was Anderm angebracht wird, das unter ihm vor„handene kalt zu machen; dasjenige Feuer hinge„gen, welches unter etwas Anderes gelegt wird, „eben dieſes zu erwärmen *). Die Erde müſſe ſich

*) Ein ſo ſchiefes unvernünftiges Raiſonement wagt Rink auf Kants Rechnung zu ſetzen. Noch ſind ja wohl in aller Welt Nachſchriften von Kants ph. Geogr. zerſtreut, keine iſt ſo ſchlecht, daß darin nicht das Faktum beſtimmter angegeben ſey; keine ſo nachläſſig, daß die daraus gezogenen Folgen nicht fruchtbarer und wichtiger hätten ſeyn ſollen. Kant pflegte unter andern daraus zu beweiſen, daß durch die unmerkliche Ausdünſtung, wenn ſie nur ſchnell

„einmal in einem flüſſigen Zuſtande befunden haben,
„folglich müßten auch ihre Theile eine natürliche
„Wärme gehabt haben, weil ſie ſonſt nicht hätten
„flüſſig ſeyn, und in Verbindung bleiben können.
„Bei der dichteren Zuſammenziehung dieſer Theile
„aber würden die hitzigſten unter ihnen ſich vermuth-
„lich nach dem Mittelpunkt der Erde geſenkt haben,
„daher *) wir denn hier zwar kein eigentliches Feuer,
„aber wohl eine andere erhitzte Materie, z. B. in
„Fluß gebrachte Metalle oder etwas Aehnliches vor-
„ausſetzen dürften, indem ein eigentliches Feuer ſich
„nicht ohne den Zugang der Luft zu erhalten im
„Stande ſey. Weil die Magnetnadel auf jedem
„Punkte der Erde nach Norden zeige, ſo müſſe die
„Urſache davon in dem Inwendigen oder dem Mit-
„telpunkte der Erde geſucht werden; weil ſich aber
„die Declination der Magnetnadel verändere, ſo
„ſchließe man, daß die Urſache derſelben veränder-

iſt, eine merkliche Kälte erzeugt werde. — Gewiß ein ganz anderer, ſehr wahrer und folgenreicher Satz. — Kant pflegte auch über dieſen Punkt mit Huben zu philoſophiren (Ueber die Ausdünſtung S. 45.), den er ſehr ſchätzte, mit dem er vermöge ſeines treuen Gedächtniſſes oft wörtlich ſtimmte.

*) Die ganze ſo elende Stelle ſteht bei Rink erſter Th. S. 215, und widerſpricht geradezu dem, was S. 235 f. von der Ausbildung der Erde geſagt wird. — Leider bleibt dem armen Rink nicht einmal die Entſchuldignng, daß der Recenſent ihn mißverſtanden habe, da derſelbe ſich wörtlich an ihn gehalten hat.

„lich, und alſo in dem Inwendigen der Erde noch „nicht alles ausgearbeitet ſey. Die Luft einiger Orte „ſcheine gewiſſe Thiere nicht zu leiden, daher keine „Katzen in Augsburg (? —) Maltha, Candia. Auf „dem Jagdhauſe Einſiedel in Wirtemberg keine Ra„tzen *). Bei den Revolutionen, die die Erde er„litten, ſey durch die hin und wieder entſtandenen „Berge die Gleichheit in der Kraft des Umſchwungs „der Erde um ihre Axe verändert worden (! —); „die Erdaxe habe ſich dadurch ſelbſt geändert, und „das, was zuvor im heißen Klima gelegen, ſey da„durch in die temperirte oder kalte Zone verſetzt „worden, daher bei uns die Ueberbleibſel von In„dianiſchen Thieren, Muſcheln, Pflanzen; — „auch ſeyen dadurch häufige Ueberſchwemmungen „entſtanden, wodurch vordem trocknes Land zu Mee„resgrund geworden, und ehemaliger Meeresgrund „viel gegenwärtiges **) feſtes Land gebildet habe. „Der zweite Theil beſchäftigt ſich mit der beſondern „Betrachtung deſſen, was der Erdboden in ſich faßt. „— Dieſem zweiten Theile hat der Herausgeber „keine Anmerkungen beigefügt, und doch wäre „hier gerade am meiſten zu verbeſſern „geweſen, wenn anders dieſer Theil nicht

*) Von dieſer Stelle iſt vor dem Einlauf des gegenwärtigen Briefes in der Note am Schluß des Kapitels: Von einigen Verſchiedenheiten der Atmoſphäre S. 245. das Nöthige geſagt.

**) Iſt kein Druckfehler, ſondern Rinkiſch Deutſch. Es ſollte das Adverbium ſeyn. Herr Rektor! Gegenwärtig feſtes Land. —

„lieber ganz hätte ungedruckt bleiben „können. Wir müßten ſehr Vieles aus„zeichnen, wenn wir nur die vorzüglich„ſten Stellen anführen wollten, die ei„ner Berichtigung bedürfen, und ohne „dieſe der Lektüre mehr ſchaden als nü„tzen.“ —

Können Sie, Freund, eine beſſere Satisfaktion wünſchen? Was bleibt nun Rink übrig? Entweder mit eiſerner Stirne bei der Behauptung zu bleiben, ſeine Ausgabe ſey auf Verlangen Kants und aus ſeiner Handſchrift herausgegeben, nicht er, Herr Rink, ſondern Kant ſey der Querkopf, der Unwiſſende, der Tollhäusler, der ſo geurtheilt habe, alles was in Ihrer Ausgabe beſſer, beſtimmter, ſey, — rühre von der Freiheit her, die Sie ſich genommen hätten, zu ändern, — oder, wenn er dies nicht wagt, wenn er nicht darthun kann, daß durch Ihre Herausgabe in ſeinen drei ausgearbeiteten Handſchriften auf einmal alle richtigen, wahren Bemerkungen, philoſophiſchen Blicke verſchwunden ſind, wenn ihm auch ſein etwas unzartes Gewiſſen noch nicht erlaubt, die Ehre ſeines Meiſters mit Füßen zu treten, und den großen Mann gänzlich zu proſtituiren, ſo muß er geſtehn, daß er Sie und das Publikum vorſätzlich belogen, Ihnen Vorſchüſſe habe entlocken, durch niedrige Kunſtgriffe Ihr rechtmäßiges Unternehmen verſchreien, ein kleines Honorar erjagen, mit Hintanſetzung aller Dankbarkeit, alles Ehrgefühls habe erjagen, auf Koſten ſeines Verlegers und des Publikums habe erjagen wollen. —

So weit der Brief, in dem noch einige Aeußerungen über den Ton des Herrn Rink folgen, und unter andern eine Charakteriſirung der Schreibart des Herrn Doktors, die mein Freund mit der des Apoſtel Petrus nach der Schilderung des Schulze *) vergleicht.

Er häuft gern Epitheta und Synonyma, weil er ſeiner natürlichen Lebhaftigkeit gemäß ſich die Dinge von mehreren Seiten denkt, und den Mangel philoſophiſcher Genauigkeit weder fühlend noch achtend, durch gehäufte Worte, wiederholte Schilderungen und veränderte Anſichten, gerade wie es noch jetzt der gemeine Mann thut, deutlich zu werden beſtrebt iſt.

Vielleicht hat das vorſitzende Mitglied des Ehrw. Danziger Miniſteriums ſich vorſätzlich nach dem heiligen Petrus gebildet. — Uebrigens habe ich die Schrift des Herrn Doktors, die er gegen mich erlaſſen, nicht geſehen, werde ſie auch nicht beſtellen. Kommt ſie mir irgendwo durch ein Ungefähr zu Geſicht, ſo werde ich dies Exercitium wohl ſtatt Vorrede zum letzten Heft korrigiren müſſen.

*) Der Schriftſtelleriſche Werth des Apoſtel Petrus ꝛc. von Schulze 1802.

Dresden den 8. April. 1803.

Der Bürger Vollmer.

Inhaltsverzeichniß.

Durchſchnitt des Landes Seite 3
III. Von Strömen 3
1. Eintheilung der Flüſſe 3
2. Vom Lauf der Ströme und ihrem Gefälle 4
3. Geſchwindigkeit der Ströme 9
4. Von der Strombahn 16
5. Vom Waſſerſtande 17
6. Vom Stromgebiete 18
7. Von der Art, wie ſich der Strom ſein Gebiet und ſein Bette bereitet 21
8. Vom Verſchwinden einiger Flüſſe und andern Merkwürdigkeiten ihres Laufs 30
9. Vom Raſtern der Weſer, Elbe und anderer Flüſſe 37
10. Vom Stilleſtand und Umkehren der Flüſſe 38
11. Von Waſſerfällen 40
12. Von der Waſſerſumme der Flüſſe 56
13. Von Ueberſchwemmungen 58
14. Vom Flußgrunde und den Materien, die die Flüſſe bei ſich führen 69
15. Von einigen der größten Flüſſe 75
IV. Von Landſeen 80
1. Beſtimmung derſelben 80
2. Eintheilung der Seen 81
3. Von einigen Erſcheinungen bei den Seen 83
4. Von einigen der merkwürdigſten Seen 89
V. Von den Bewohnern der Seen und Flüſſe 124
VI. Von der Dichtigkeit und den Beſtandtheilen des Erdcentrums im Allgemeinen 137

Drittes Kapitel.

Vom Dunſtkreiſe.

I. Natur und Beſchaffenheit deſſelben Seite 140
1. Beſtimmung der Atmoſphäre 140
2. Eigenſchaften des Dunſtkreiſes 141
3. Mittel, den Druck und die Dichtigkeit der Luft zu erforſchen 148
4. Von zufällig ſcheinenden Veränderungen des Barometerſtandes, ihren Urſachen und Folgen 151
5. Von der Luftpumpe 162
6. Von der Höhe der Atmoſphäre 170
7. Von Luftſchiffen 177
8. Von einigen Verſchiedenheiten der Atmoſphäre 185
9. Von Gasarten 246
10. Geſchichte der Atmoſphäre. 275

Immanuel Kants
phyſiſche
Geographie.

Dritten Bandes erſte Abtheilung.

Durchſchnitt des Landes.

III.

Von Strömen.

Viele Quellen brechen als Bäche, einige z. B. die Loiret in Frankreich, als Ströme aus der Erde hervor. Alle die nicht verſiegen, vereinigen ſich nach kürzerem oder längerem Lauf mit andern nahen Quellen, entweder, wenn ſie gleich ein tiefes Becken treffen, zu Seen, aus denen Flüſſe ſtrömen, oder gewöhnlicher zu Bächen, die ſich in Flüſſe und Ströme, wie dieſe ins Meer, als den großen Sammelplatz alles Waſſers, ergießen, von dem unaufhörlich ein großer Theil in Dünſten aufſteigt, um den Quellen durch Regen, Nebel und Schnee wieder die nöthige Nahrung zu geben.

Die Waſſerbahn, oder der Kanal durch den das Waſſer läuft, wird der Rinnſal, das Gerinne, das Bette, ſeine Neigung gegen das Meer, das Gefälle, ſein Boden der Grund, ſeine hervorſtehenden Seiten, die Ufer, ſein Ende die Mündung, und die ganze Gegend, aus der er die Gewäſſer ſammelt und abführt, das Gebiet des Stroms genannt.

1. Eintheilung der Flüſſe.

Gewöhnlich theilt man die Flüſſe ein: 1) in Haupt- und Nebenflüſſe. Hauptflüſſe ſind die, welche mehrere andre aufnehmen, und das Waſſer aus großen Strecken in die See führen. Nebenflüſſe ſind die, welche ſich in an

dre ergießen, ohne ihren Namen zu behalten, z. B. die Moſel. der Main. Nicht immer behält bei der Vereinigung zweier Flüſſe der größere ſeinen Namen. So iſt z. B. der Ucayale viel breiter, tiefer und waſſerreicher als der Marannon (Amazonenfluß) in welchem er ſeinen Namen verliert. Die Quellen des Ucayale ſind auch am weiteſten entfernt, und geben das meiſte Waſſer. Er führt alles Gewäſſer von Ober Peru ab, und hat ſich bereits durch den Apurinac, in einer Breite, wo der Marannon nur ein kleiner Arm iſt, zu einem ſehr anſehnlichen Fluſſe verſtärkt *). Auch der Inn iſt bey Paſſau, wo er ſich mit der Donau vereinigt, viel bedeutender als ſie, die durch ihn zuerſt anſehnlich wird. 2) Küſtenflüſſe, die nur beym ſtärkern Abhang des Landes gegen das Meer entſtehen, und nach einem kurzen Laufe ſich ins Meer ergießen. Sie haben kein Flußgebier, und man kann auf ihnen nicht tief in das Land. 3) Steppenflüſſe, die in Landflächen bei häufigem Regen entſtehn, und wieder bei der Dürre verſiegen; dergleichen man häufig in den großen Sandwüſten trifft.

2. Vom Lauf der Ströme, und ihrem Gefälle.

Der Grund von der Bewegung der Flüſſe liegt in der Schwere des Waſſers. Vermöge derſelben wird es gleich allen andern Körpern ſo nahe als möglich zum Mittelpunct der Erde gezogen, fällt horizontal auf ſie aus den Wolken herab, und gleitet auf ihrer Oberfläche nach der mindeſten Neigung derſelbrn hier oder dorthin ab, und ruhet nicht eher, als bis es den tiefſten Grund erreicht.

Wenn wir auf einen Tiſch etwas Waſſer gießen, ſo wird es ſtehen bleiben, wenn der Tiſch ſich in einer völlig horizontalen Lage befindet, ſo wie in dieſem Falle die glatteſte Kugel auf dem glatteſten Tiſche ruhen würde. Die mindeſte

*) Hartſinks Beſchreibung von Guiana oder der wilden Küſte in Amerika. Aus dem Holl. Erſt. Th — und Beiträge zur phyſik. Erdbeſchreibung, 5ter Band, S. 273.

Neigung deſſelben wird Kugel und Waſſer in Bewegung ſetzen. Ein gläſernes Kügelchen, mit einem Tropfen Waſſer gefüllt und auf einer kleinen Ebne befeſtigt, wird eine ſehr empfindliche Grundwage abgeben.

Das Waſſer kann ſich alſo nur auf einer ſchiefen Ebne bewegen, und dazu, daß ſich ein Fluß ins Meer ergießt, iſt eine beſtändige Neigung des feſten Landes gegen das Meer von den Quellen an, nothwendig. Der Ausdruck: den Strom herunterfahren, für: mit dem Strome gehn, und den Strom hinauffahren, für: gegen den Strom antreiben, iſt nicht nur mahleriſch, ſondern auch mathematiſch richtig. Man ſenkt ſich, wenn man von den Quellen eines Fluſſes zu ſeiner Mündung fährt, in ein tiefes Thal herab: man fährt einen ſehr beträchtlichen Berg hinauf, wenn man in ſeine Mündung einläuft, und die Quellen aufſucht.

Die Höhe dieſes Berges mißt man durch das Gefälle des Fluſſes, das heißt durch die Abweichung ſeiner Oberfläche von der horizontalen Ebne, in einer gewiſſen Weite, und dieſe Abweichung wird durch das Waſſerwägen gefunden. Die hiezu nöthigen Fernröhre ſind mit einem Kreuz von feinen Fäden verſehn, deren Durchſchnitt genau in die Achſe des Fernrohrs fällt. Man bringt dieſe Achſe des Fernrohrs an dem Ufer des abzuwägenden Fluſſes, durch ein Bleiloth oder andere Vorkehrungen in eine horizontale Lage, läßt in einer weiten Entfernung an denſelben Ufer eine Stange aufrichten, an der eine weiße, mit einem ſchwarzen Kreuz bezeichnete Tafel auf und ab bewegt werden kann, und ſie ſobald als der Durchſchnitt des Kreuzes im Sehrohr den Durchſchnitt des ſchwarzen Kreuzes auf der Tafel deckt, befeſtigen, weil dann gewiß der Mittelpunkt der Tafel mit der Achſe des Fernrohrs in einer horizontalen Linie iſt. Nun darf man nur die Höhe der beyden Durchſchnitte, oder ihre Erhebung über die Oberfläche des Fluſſes meſſen, und die Höhe der Achſe von der Höhe des Mittelpunkts der Tafel abziehn: Der Ueberſchuß giebt das Gefälle des Fluſſes, für die Weite,

um welche das Auge des Beobachters von der Stange entfernt iſt. Sey etwa die Weite 1500 Fuß und das Auge des Beobachters fünf Fuß vier Zoll; der Durchſchnitt des Stangenkreuzes fünf Fuß fünf und einen halben Zoll über der Waſſerfläche erhoben, ſo iſt klar, daß die Waſſerfläche ſich in dieſem Zwiſchenraum um anderthalb Zoll geſenkt hat.

Selten wird vielen Erfahrungen zufolge der Fall größer ſeyn, uud mehr als dieſer geringe Abhang iſt nicht nöthig, um dem Fluſſe einen ſtarken Lauf zu geben. Unſer Pregel hat hier zwiſchen Königsberg und ſeinem Ausfluß, kaum auf 1200 Fuß einen Zoll Gefälle. Der Amazonenfluß hat von Pauxis bis zu ſeiner Mündung bei einem Lauf von 200 Seemeilen *) oder 570,000 Toiſen nur $10\frac{1}{2}$ Fuß Senkung, welches auf tauſend Fuß Weite nur ein Siebenundzwanzigſtel Zoll Gefälle ausmacht **). Als man in Oſtfriesland die Abdachung zweier kleinen Flüſſe auf das genaueſte maß, fand man den einen auf 1000 Fuß Weite nur um $\frac{1}{6}$tel Zoll, den andern aber um $1\frac{1}{3}$tel Zoll geneigt ***). Die Seine hat zwiſchen Valvint und Seve auf einer Strecke von zehn bis eilfhundert Toiſen nur einen Fuß Gefälle †). Die Loire ſinkt zwiſchen Pouilly und dem Canal von Briare, auf 20,000 Toiſen um 16 Toiſen, das iſt auf jede 1250 Fuß um einen Fuß. Zwiſchen der Mündung des Kanals und Orleans ſinkt ſie um 15 Toiſen auf 34,000 Toiſen, das iſt um einen Fuß auf 2266 Fuß. Unter Orleans nimmt ihr Gefälle noch beträchtlicher ab ††). Hieraus ſehen wir, daß nicht nur das Gefälle zweier Flüſſe gegen einander verſchieden iſt, ſondern daß es auch bei einem und demſelben Fluſſe nicht

*) Zu 2850 Toiſen oder 17,100 Pariſer Fuß.

**) Condamine voyage de la Riviere des Amazones p. 134.

***) Brahms Anfangsgründe der Waſſerbaukunſt §. 208.

†) Picari Traité du Nivellement p. 152. Ouvrages adoptés. T. 4. p. 288.

††) Ebendaſelbſt p. 293.

gleich bleibt. Es pflegt in der Nähe der Quellen am ſtärkſten zu ſeyn, im Fortlauf ſich beſtändig zu mindern, bis es gegen das Meer unmerklich wird. Der Marwädefluß hat zwiſchen Herdinxveld und Dordrecht auf 1125 Fuß einen Zoll Gefälle zwiſchen Dordrecht und ſeiner Mündung gar nur einen Zoll auf 9000 Fuß *). Von Dordrecht bis zum Meere iſt der Fall des Rheins auf 11,400 Fuß, oder eine halbe geographiſche Meile nur zwei Zoll. Zwiſchen Dordrecht und Straßburg beträgt er im Ganzen 478 Fuß, und alſo mehr als zwei Fuß auf einer halben Meile. Zwiſchen Strasburg und Schafhauſen faſt noch einmal ſo viel, auf einer ungleich kleinern Strecke nämlich 778 Fuß Die Donau fällt zwiſchen Ulm und Donauwerth im Laufe einer Meile um 7,3 Fuß. Zwiſchen Donauwerth und Ingolſtadt 5,3 Fuß Zwiſchen Ingolſtadt und Regensburg 5,3 Fuß Zwiſchen Regensburg und Paſſau 10,9, zwiſchen Paſſau und Linz 11,1 Fuß, und zwiſchen Linz und Wien 8,3 Fuß **). Dies iſt überhaupt ein ſtarkes Gefälle, auch iſt die Donau reißend, hat mehrere kleine Waſſerſtürze und Strudel. Ihre Schnelligkeit kann man ſchon daraus ſehen, daß man über zehn Seemeilen weit den Strom merken kann, den ſie dem Meere ertheilt ***).

*) C. Velſens Rivierkundige Verhandeling p. 126.

**) Viele bedeutende hieher gehörige Angaben findet man in: Allgemeine auf Geſchichte und Erfahrung gegründete, theoretiſch practiſche Waſſerbaukunſt, verfaßt von einer Geſellſchaft Hydrotecten, Profeſſoren der Mathematik, Ingenieuren, herausgegeben von Wiebeking, 1. 2. Th. Darmſtadt 1798 99.

***) v. Birken Neu vermehrter Donauſtrom. Von Krekwitz Beſchreibung der Donau. Das beſte iſt noch immer die vortreffliche Arbeit des Grafen Marſigli, die zu Haag 1726 in 6 Fol. unter dem Titel erſchien: Danubius Pannonio-Myſicus obſervationibus geographicis, aſtronomicis, hydrographicis, phyſicis illuſtratus. Eine franz. Ueberſetzung erſchien zu Haag 1744. auch in 6 Bänden.

Es iſt nicht ſo leicht den Abhang eines Fluſſes genau zu beſtimmen. Würde er ſich ganz vollkommen ausmitteln laſſen, ſo könnte man nach dem mittlern Gefälle der Flüſſe leicht berechnen, wie viel ein Ort höher liegt, als der andere. Wollte man das mittlere Gefälle der Donau zu einem Fuß auf einen Lauf von tauſend ſetzen, wie Scamozzi will *), ſo würde das Würtembergiſche Kloſter St. Georg in Schwaben, bei dem ſie **) entſpringt 15,993 Fuß Höhe haben, und alſo noch 1000 Fuß über der höchſten Spitze des Montblanc liegen müſſen, da es über 700 deutſche Meilen zu 22848 franz. Fuß von der Mündung liegt. Es hat aber nicht 4000 Fuß Höhe über dem Meere.

Sicherer ſind die obigen ***) Angaben des la Chappe, nach welchen die Ufer der Donau bei Wien 480 Fuß, bei Ulm 1138 Fuß über der Meeresfläche erhaben ſind. Man iſt alſo, wenn man auf der Donau von Wien nach Ulm gefahren iſt, einen Waſſerberg von 658 Fuß heraufgefahren. Das Rhone-Ufer liegt zu Folge de Lucs barometriſcher Meſſungen †) bei Beaucaire 36, Avignon 66, St. Esprit 138, Valence 342, Condrien 420, Lion 504, Pontleuy 894, Genf 1128 Fuß über dem Meere, das ſind 187⅔ Toiſen. Fatio hatte nach Anleitung des muthmaßlichen Falles der Rhone die Elevation des Genferſees, auf 426 Toiſen geſetzt. Iſt man alſo durch die Rhone in den Genferſee gefahren, ſo iſt das Schiff nach der de Lucſchen Angabe auf einen Berg von 1128 Fuß hinauf geleitet worden. Das Ufer der Weichſel, die zwiſchen Warſchau und Danzig auf tauſend Fuß einen Zoll Senkung hat, iſt bei Warſchau 120

*) Lulolfs Kenntniß der Erdkugel, deutſch von Käſtner. §. 386 p. 330.

**) M. Breuninger von der Urquelle des Donauſtroms.

***) 2ten Bandes 2te Abth. S. 62.

†) Sur les modifications de l'Atmosphere. Geneve 1772. Deutſch v. Gehler. Leipz. 776. 8.

Fuß höher als bei Danzig *). Ein Berg von 120 Fuß müßte ſchon ſehr in die Augen fallen, wenn er ſich ſteil höbe. Die viel höhern Waſſerberge von 1128 Fuß ꝛc. werden nicht bemerkt, weil ſie ſich ſo ſanft, und ſo allmählich erheben.

3) Geſchwindigkeit der Ströme.

Je ſchiefer die Ebne iſt, auf der ſich ein ſchwerer Körper befindet, um deſto ſchneller wird dieſer unter übrigens gleichen Umſtänden herunter getrieben werden. Auch beſtätigt dies die Erfahrung in Anſehung der Flüſſe. Von den beiden kleinen gleich tiefen Flüſſen in Oſtfriesland hatte der eine ein Sechſtel, der andere ein und ein Drittel Gefälle, bei tauſend Fuß. Aber es bewegte ſich auch der letztere in jeder Secunde durch drei ein Achtel Pariſer Fuß, während der erſte nur ein und ein Achtel Pariſer Fuß zurückiegte.

Durch ein ſtärkeres Gefälle würde die Schnelligkeit der Flüſſe ſo groß werden, daß man ſie nicht befahren könnte. Eine Senkung von einem Fuß auf zweihundert Fuß würde den Fluß ſchon unſchiffbar machen **), und eine noch ſtärkere Neigung ſeinen Lauf ganz in Unordnung bringen, Strudel, Waſſerſtürze bewirken.

Nicht immer iſt indeß die Schnelligkeit des Stromes, der ſtärkern Neigung ſeines Gerinnes proportionirt, weil viele andere Urſachen ſeinen Lauf beſchleunigen oder hemmen können. So fließt z. B. die Seine bei ihrem viel geringern

*) la Chappe d'Auteroche giebt in Voyage en Siberie, fait par o dre du Roi en 1761, Paris 1768 in 4to, das Weichſelufer bei Warſchau 588 Fuß hoch an. Da nun der Lauf der Weichſel von Warſchau nach Danzig 60 Meilen beträgt (der Landweg iſt einige 40) das Danziger Ufer nicht 40 Fuß über dem Meere liegt, ſo bekäme die Weichſel auf jede Meile eine Senkung von 9 vollen Fußen, welches anzunehmen eine Ungereimtheit wäre. Der Fehler hat ſich auch in Fabri's Geographie für alle Stände, erſten Theil S. 137, eingeſchlichen.

**) Varenius geographia gen. c. 16. prop. 10. Lulolf Kenntniß der Erdkugel §. 385. in Käſtners Ueberſ. S. 330.

Gefälle faſt noch einmal ſo ſchnell als die Loire. Dennoch hat auf die Schnelligkeit der Ströme jene Abdachung den meiſten Einfluß. Wie ſie immer gegen die Mündung derſelben abnimmt, ſo wird auch die Schnelligkeit immer geringer, ob man gleich wegen des Drucks der oberen Gewäſſer und wegen der Vermehrung des Waſſerſchatzes im Flußbette auf eine immer zunehmende Geſchwindigkeit hätte ſchließen ſollen; auch müßte dieſe wirklich Statt haben, wenn die Senkung gegen das Meer immer gleich ſtark bliebe.

Die Ströme fließen überdem ſchneller auf der Oberfläche als in der Tiefe, ſchneller in der Mitte als an den Seiten, ſchneller wenn ſie angeſchwollen als wenn ſie ſeicht und ausgetrocknet ſind.

So leicht ſich dieſe Umſtände alle erklären laſſen, wenn man die Bahn eines Stromes als das erſte Hinderniß ſeines Fortlaufens anſieht, ſo ſehr erſchweren ſie die ſichere Beſtimmung der Geſchwindigkeit der Flüſſe. Man hat dazu mehrere Methoden erdacht *). Zu einem ungefähren Maße der mittleren Geſchwindigkeit wird folgende dienen können.

Man wirft da, wo der eigentliche Strom geht, hölzerne Kugeln ins Waſſer, mit genauer Bemerkung der Zeit nach einer ſehr richtigen Uhr. Ein Anderer, der ziemlich weit davon abſteht, bemerkt auf einer eben ſo richtigen und mit der vorigen gleich geſtellten Uhr den Augenblick der Ankunft. man mißt die Entfernung zwiſchen beiden Orten auf das ſorgfältigſte, und erhält dadurch die mittlere Geſchwindigkeit des Fluſſes um ſo viel genauer, als der Abſtand beider Perſonen größer war.

Eigentlich ſollte der Strom auf der Oberfläche langſamer gehen, als auf dem Boden, weil auf das Waſſer des Bodens die ganze Höhe des Stromes drückt. Aber es iſt gerade umgekehrt, weil die Bahn den Strom anzieht und zurückhält. Pitot hat gefunden, daß ſich die Geſchwindigkeit in dem Maße vermindert, in welchem man dem Grunde nä-

*) Mariette Traité du mouvement des Eaux. Tom. 3. diſc. 4. Lulolf l. c. p. 330 — 335. §. 338 — 392.

her kommt, und daß das Waſſer in einem ſeichten Fluſſe nahe dem Grunde faſt in Ruhe iſt *). Doch fanden Graveſande und Wittich im Merwede-Fluß die Geſchwindigkeit in verſchiedenen Tiefen einerlei, ſo lange man dem Grunde nicht allzu nahe kam **). Einen ſehr bedeutenden Einfluß auf die Geſchwindigkeit des Stroms hat die Menge des Waſſers, die er in ſeinem Kanale faßt. Wenn der Strom ſein Bette kaum um einige Fuß bedeckt, ſo wird er in ſeiner Bewegung, durch die Erde, Steine, Pflanzen, die ſich auf dem Boden ſeiner Bahn oder an den Seiten der Ufer befinden, beſtändig gehindert. Freilich werden unmittelbar zwar nur die Waſſertheile aufgehalten, die ſich auf den Gegenſtänden befinden, aber dieſe halten wieder die obern Waſſertheile an, ſo daß zuletzt die ganze Waſſermaſſe langſamer geht. Je größer nun die Waſſermaſſe iſt, deſto mehr vertheilt ſich die Wirkung dieſes Hinderniſſes, und der Verluſt der Geſchwindigkeit wird ſehr viel weniger gemerkt werden. Ströme, die zu verſchiedenen Jahreszeiten eine verſchiedene Waſſermaſſe führen, ſind auch bald reißend, bald ſchleichend, je nachdem ſie überfüllt ſind, oder ausgelaufen. Zum Beiſpiel diene die Weichſel. Sie iſt bei Warſchau an 2000 Fuß, bei Thorn über 2500 bis 3000 Fuß breit. Ihr Waſſer wächſt im Frühjahr und nach Johannis gewöhnlich vier bis fünf Fuß. Das Bette wird, wo es auch flache Ufer hat, dadurch kaum um zwölf Fuß größer, und kann alſo, da zwölf Fuß gegen 3000 in keinen Vergleich kommen, noch als daſſelbige angeſehn werden. Aber die Waſſermaſſe hat in einer Breite von 3000 Fuß überall um 5 Fuß Höhe und alſo in gerader Richtung um 15,000 Kubikfuß gewonnen, unter welche ſich nun der Verluſt der Bewegung vertheilt. Der Lauf des Fluſſes muß alſo auch beträchtlich ſchneller werden, bis das Waſſer allmählich wieder fällt. In der Zwiſchenzeit, zwiſchen Johannis und dem Winter, wird die Weichſel oft zum Durchwaten ſeicht, und geht auch dann am

*) Memoires de l'acad. royal. 1732. p. 513.

**) Lulolf. §. 393. p. 335.

langſamſten. Wenn der Duro, der waſſerreichſte *) Fluß in Portugall, durch ſtarke Regengüſſe angeſchwellt iſt, ſo geht er, der ſeines ſchmalen Bettes wegen ohnehin einen raſchen Lauf behält, ſelbſt bei ſeiner Mündung 9 engliſche (beinahe 2 deutſche) Meilen in einer Stunde, und kann alſo oft durch 4 und mehr Tage nicht befahren werden. Wenn zu dieſer Zeit ein Seeſturm iſt, ſo entſteht das furchtbarſte Schauſpiel in dem ſchrecklichſten Kampfe dieſes Stroms mit den Wellen des atlantiſchen Meeres, die ſich in ſeinem ſchmalen Kanale mit der entſetzlichſten Wuth auf ihn werfen. Die Brandungen, das Aufthürmen der Wellen, das Gebrülle geht über alle Beſchreibung. Wenn ein Schiff zu dieſer Zeit hieher geräth, ſo iſt es faſt immer verloren. Der Kanal des Duro iſt höchſtens ſo breit als 2 Schiffe, und ſo voll Krümmungen, daß es ſelbſt bei völliger Windſtille die größte Geſchicklichkeit erfodert ſich ſicher hindurch zu winden **).

Der Zutritt anderer Flüſſe, z. B. der Neze zur Warta, der Warta zur Oder, der Moldau, Eger, Saale und Havel zur Elbe, vermehrt jederzeit die Schnelligkeit des Hauptſtromes, weil die Waſſermenge in ihm vermehrt wird. Denn ob zwar bei Vereinigung zweier Flüſſe, das Bette des vereinigten Stromes immer breiter wird, als einer der Ströme vorher war, ſo iſt es doch allezeit kleiner als die Summe der Breiten der vereinigten Ströme. Die Waſſermaſſe nimmt

*) Nach Dr. Auguſtin Rebelho da Coſta, der 1789 eine genaue Topographie von Porto drucken ließ, entſpringt der Duro aus einem See am Fuß des Gebirges Orbion in der Nachbarſchaft von Soria, läuft bis zum Meere über 120 Seemeilen, und hat einen größern Waſſervorrath als der Tago, der, in einem ebnen Boden flieſſend, eine größre Breite zeigt. Der Duro rauſcht durch ſteile Gebirge in einem engen aber tiefen Bette, daher ein altes Sprüchwort in Portugall ſagt: Tagus tulit famam, ſed Durius vehit aquas.

**) James Murphy Reiſen durch Portugall in den Jahren 1789 und 90 in Sprengels Auswahl der beſten ausländiſchen geogr. und ſtatiſtiſchen Nachrichten zur Aufklärung der Völker und Länderkunde, 6ter Band S. 4—6.

alſo im Kanal zu, der Widerſtand des Bettes wird leichter überwunden, iſt viel weniger merklich.

Ueberhaupt flieſſen alle großen Ströme bei übrigens gleichen Umſtänden, und gleichem Gefälle viel ſchneller, als die kleinern. Wenn die Seine bei mittlerer Waſſerhöhe $3\frac{1}{4}$ Fuß in einer Sekunde zurücklegt, ſo durchläuft der Amazonenfluß $7\frac{1}{2}$ Pariſer Fuß in dieſer Zeit. Letzterer gehört aber auch zu den größten und tiefſten Strömen der Welt, und der Reichthum ſeiner Waſſer, wie der Druck ſeiner hochliegenden Quellen erſetzen die Unmerklichkeit ſeines Abhanges vollkommen. Daher muß man Kanälen und Rinnen um ſo viel mehr Gefälle geben, je weniger Waſſer ſie halten. Die Müller rechnen gewöhnlich bei dem Mühlgraben auf tauſend Fuß zehn Zoll Gefälle, und dennoch fließt das Waſſer nicht ſchneller als in einem großen Fluß, der nur $\frac{1}{8}$ Zoll oder noch weniger Senkung auf gleichem Raum hat. Am vortheilhafteſten iſt es, wenn man gleich von Anfang den Kanälen einen ſtarken Abhang geben kann, denn hier wirkt der anfängliche Sturz auf den ganzen Lauf *).

*) Holland iſt das Land der Kanäle, doch hat es durch ſeine flache und ebene Lage nicht Gelegenheit zu ſo künſtlichen als Großbritannien, das übrigens auch ſo ſehr mit Kanälen durchſchnitten iſt, daß man ihre geſammte Länge auf mehr als 600 engliſche Meilen ſchätzt. Zu den größten Meiſterſtücken der Kunſt gehört der Bridgewaterſche der bei Worsley-Mill in den Steinkohlengruben anhebt, bis nach Runiorn an der Merſey geht und die Städte Liverpool und Mancheſter vereinigt. Er iſt großentheils unterirdiſch, wird durch große Gewölbe über einige Flüſſe und tiefe Thäler weggeleitet, ſo daß die Schiffe von 8 Tonnen, die er trägt, oft hoch über andere Schiffe oder über Wagen dann wieder unter Wagen fortgehn. Seine Länge beträgt 42 engliſche Meilen. Er iſt in 13 Jahren vollendet. Seine Koſten hat der Herzog von Bridgewater allein beſtritten und nicht bekannt gemacht. Ein Bauer, der ſelbſt Steinkohlengruben dort hatte, hat ihn berechnet, und, wie man erzählt, ſo genau, daß die Ausführung nicht ein Pfund mehr gekoſtet hat.

Nicht immer haben die Flüſſe durch ihren ganzen Lauf eine gleichförmig abnehmende Geſchwindigkeit, ſondern es wechſeln Stromſchnellen mit langſam gehenden Strichen. So legt der Irtiſch bei Tobolsk in einer Stunde eine Werſte zurück, zu Tara 2 Werſte, an andern Orten 3½, auch wohl acht Werſten *). Die Erſcheinung, die auch an den mehrſten andern Flüſſen, an dem Tiger, dem Rhein und der Donau wie an unſerm Pregel bemerkt worden iſt, kann verſchiedene Gründe haben.

Auf welche Art auch das Bette eines Fluſſes erweitert oder verengt werden mag, immer wird die Verengung ihn ſchnell, die Erweiterung träge machen. Man kann ſich in jedem Fluſſe ſenkrechte Durchſchnitte denken, welche etwa in der Entfernung einer Toiſe überall quer durch ihn gehn. Durch alle dieſe Durchſchnitte muß in einer gleichen Zeit eine gleiche Menge Waſſers fließen, ſofern der Strom nicht etwa in einem derſelben einen neuen Zuwachs durch einen einfallenden Fluß erhält, oder eine bedeutende Verminderung durch einen ſich von ihm trennenden Arm erleidet. Je enger nun der Durchſchnitt wird, je weniger das Waſſer auf ein Mal durch ihn kann, und doch durch ihn muß, wenn nicht eine Stockung entſtehen ſoll, deſto ſchneller und reißender wird das Waſſer ſich durch ihn drängen müſſen. Auch bezeugt die Erfahrung, daß alle Flüſſe da, wo ſie am ſchmäleſten ſind, am ſchnellſten ſtrömen, und da, wo ſie die größte Breite haben, am langſamſten ſich fortbewegen.

Der Konnektikut wird pfeilſchnell, da wo die Felſen ſeiner Ufer näher zuſammen treten, und ſein Bette einengen **). Er ſchleudert alles, was auf ihn geworfen wird, in gerader Richtung mit Heftigkeit fort.

Immer ſind die Flüſſe da, wo ſie am engſten ſind, auch am tiefſten, weil das ſchneller ſtrömende Waſſer ſeinen eig-

*) Nach Meſſungen des Prof. Müller in Petersburg, die im neuen hamburgiſchen Magazin 11ten Band S. 3. u. f. eingerückt ſind.

**) 2. Bandes erſte Abth. S. 306.

nen Boden ſtärker aufwühlt und vertieft. Dies vermehrt noch obenein den Fall und Sturz des Waſſers, macht aber auch den Durchſchnitt weiter, und ſetzt alſo der Geſchwindigkeit, die von Verengerung des Durchſchnittes herrührt, Schranken.

Brücken, beſonders gemauerte Pfeiler und Pfahlbrücken verengen den Strom beträchtlich, und wie viel ſchneller ſich das Waſſer durch ſie bewegt, iſt einem jeden an der Gefahr ſichtlich, mit welcher Schiffe und Flöſſe bei ihnen vorbei geriſſen, oft auf ſie getrieben werden. Führt der Strom viel Eis, ſo iſt die Brücke nur auf kurze Dauer errichtet. Denn das Eis, das ſich zwiſchen den Pfählen anhäuft, vermehrt die Schnelligkeit, und ſo werden die Brückenpfeiler vom reiſſenden Strome und dem Eiſe zugleich beſtürmt. In kalten Ländern ſollte man daher nichts als Schiffbrücken bauen, die, weil ſie ſich nicht tief einſenken, den Fluß auch nicht viel hindern, und beim Gefrieren weggenommen werden können.

Alle Brücken ſollte man, wo man die Wahl dazu hat, an den breiteſten Stellen des Fluſſes erbauen, die wenig größern Koſten würden reichlich durch die ungleich längere Dauer der Brücke erſetzt werden. Gewöhnlich wählt man bei Flüſſen Stellen, wo in der Mitte Inſeln ſind, ſie ſind aber die ungeſchickteſten dazu, weil allein durch die Inſel der Strom verengt und ſchneller gemacht wird. Man würde den Angriff des Stromes auf die Brücke ſehr ſchwächen, wenn man die Brücke nicht in der kürzeſten Linie, ſondern ſchräg bauete, ungefähr wie der Schiffer den Lauf nimmt, um über den Strom zu ſetzen. Da, wo die Brücke ſich umböge, müßte man Hängewerke anlegen. Träfen die in die eigentliche Strombahn, ſo hätte man alles für die längſte Dauer eingerichtet. — Verſuche man es doch bei kleinen Flüſſen. Unſer Pregel wär am geſchickteſten dazu.

Auch Felſen, die ſich auf dem Boden des Fluſſes erheben, vermehren die Schnelligkeit und bringen mancherlei unordentliche Bewegungen in ſeinen Lauf, Wirbel, Strudel,

die den Schiffen gefährlich ſind, ſo z. B. in der Donau, eine halbe Meile unter Grein in Oberöſterreich, unfern der Kapelle St. Niclas. Wenn der Strom groß iſt, und das Waſſer hoch über die Klippen geht, ſo iſt der Strudel wenig zu merken, aber der Wirbel iſt alsdann deſto ungeſtümer, gefährlicher und von größerm Umfange. Kleine Schiffe entweichen ihm durch das Loch, welches ein ſchmaler Gang iſt, der ſich um den großen Felſen ſchlingt, und bei niedrigem Waſſer wo alle die Klippen zu ſehen ſind, ganz trocken iſt. So iſt es auch mit dem Heßgange, einem kleinen Arm der Donau, der auf der rechten Seite des Strudels nur kleine Schiffe bei hohem Waſſer herumleitet. Bei niedrigem Waſſer iſt der Wirbel ganz ruhig, und man kann ohne alle Gefahr in ihm herumſchiffen. Aber der Strudel wird dann deſto bedenklicher; durch die hervorragenden Felſen wird nur ein wohlerfahrner und nüchterner Schiffer kommen können *).

4. Von der Strombahn.

Man kann jeden beträchtlichen Fluß ſo anſehn, als wenn er aus dreien beſtände, dem Hauptſtrom in der Mitte, und zwei Nebenflüſſen, die ihn zur Seite begleiten. Alle drei unterſcheiden ſich an Tiefe, wie an Schnelligkeit.

Vermöge der Anziehungskraft vermindern die Ufer die Bewegung des Stromes. Durch ſie angehalten, geht er langſamer, ſetzt eben deshalb hier die fremden Materien, die er bei ſich führt, ab, macht ſich untiefer und noch langſamer. In der Mitte wo er ſchneller geht, wird er ſich auch tiefer erhalten, und dadurch den Andrang des Waſſers von den Seitenſtrömen vermehren.

Würde der Kanal durch welchen ein Strom läuft, überall gleich eben, gleich gegen das Meer geneigt, und ſein Boden

*) Jo. Herbinii diſſ. de admirandis mundi cataractis ſupra et ſubterraneis. Amſt. 1768. in 4to m. K. lib. 4. diſſ. 7. c. 15. J. S. von Birken neuvermehrter Donauſtrom. Neuere Donaureiſe von J F. F. 8. (Regenspurg) 1760.

Boden von gleichem Erdreich ſeyn, ſo müßte der ſtärkſte Strom und die größte Tiefe allezeit genau in die Mitte fallen. Da aber der Boden des Kanales uneben iſt, und ſich bald hier, bald dort größre Tiefen befinden, das Waſſer ſich dieſen nachſtürzt, ſo wird der ſtärkſte Zug ſich ſchlängeln. Man nennt den ſtärkſten Zug, der auch immer am tiefſten iſt, die Strombahn, ſie wird bald dieſem bald jenem Ufer näher ſeyn. Ströme der kalten Hemiſphäre, die einen ſtarken Eisgang haben, ändern ihre Strombahn faſt mit einem jeden Eisgang. Faſt immer thaut der Fluß an der einen Seite eher auf, als an der andern. Das anwachſende Waſſer drängt ſich in einen engen Raum zuſammen, fließt hier mit der größten Schnelligkeit, reißt alles, was ihm im Wege ſteht, mit ſich fort, Steine, ganze Sandbänke ꝛc. zerſtört mehr oder weniger die Inſeln, wühlt ſeinen Boden tief auf, indem es ſich um oder unter die ſtärkern Eisſtücke einen Weg bahnt, macht alſo hier größere Vertiefungen, verſandet dort andere, häuft Steine und Schlamm, und wenn der Fluß in Ruhe kommt, hat die Strombahn ſich vielleicht auf die entgegengeſetzte Seite gelegt, wenigſtens bis zum Unkenntlichen verändert.

5. Vom Waſſerſtande.

Da der Fluß in der Mitte am ſtärkſten geht, ſo wird dort durch den ſchnellen Zug die Schwere des Waſſers vermindert. Es wird alſo, damit das Gleichgewicht hergeſtellt werde, hier mehr Waſſer zuſammentreten, es wird ſteigen müſſen. Man fand bei der Ausmeſſung des Fluſſes Aveiran die Oberfläche deſſelben in der Mitte faſt um drei Fuß höher als an den Seiten *). Es würde alſo jeder Strom eine bogenförmige Oberfläche haben, wenn nicht die beiden Ufer ebenfalls das Waſſer anzögen, alſo auch dort die Schwere verminderten, das Steigen beförderten. Hierdurch bekommt die Oberfläche jedes Stromes eine gebogne wellenförmige oder

*) Buffons allgemeine Naturgeſchichte, zweiter Th. S. 143.

faſt dem Schnitt einer Armbruſt ähnelnde Figur. Beim ſtarken Anwachſen wird der Berg in der Mitte verhältniß-mäßig am meiſten zunehmen.

Nahe dem Ausfluſſe, wo die Fluth des Meeres auf den Strom wirkt, wird die Oberfläche des Fluſſes, konkav erſcheinen. Die Mitte des Fluſſes, die den ſtärkſten Zug hat, läßt das Meer, dem es entgegenſtrömt, nicht ein. Es ſteigt alſo an den Seiten auf, wo der Widerſtand am geringſten iſt, und erhöhet ſich da anſehnlich, bis es endlich in den Strom des Fluſſes mit hinein gezogen wird, und in ihm zum Meere zurückläuft *).

6. Vom Stromgebiete.

So wie längs dem Laufe großer Gebirge das Land zu beiden Seiten abgedacht iſt, und ſich anfangs ſtark ſenkt, nachher immer weniger und gegen das Meer allmählich verflächt, ſo laufen auch von beiden Seiten der Stammgebirge Bäche und Ströme dieſe ſchiefe Ebne, dieſen Abhang herunter, und machen meiſtens mit dem Hauptſtamm der Gebirge einen faſt rechten Winkel, wie z. B der Amazonenfluß mit den Cordilleras, oder auf der andern Seite die vielen Gießbäche, die ſich in den ſtillen Ocean ſtürzen. Die Seitenäſte des Gebirges die gleich Strahlen von dem Hauptſtamme quer durch den Abhang nach dem Meere zu in divergirenden Linien ſtreichen, begleiten gewöhnlich den Strom von beiden Seiten, und bilden ihm ein Thal, ein Baſſin, das ſich an ihren Fuß lehnt, und dem Strome immerfort neue Bäche und Quellen zuführt, die in ihn gewöhnlich in dem Winkel von 45 Grad fallen.

Man nennt die ganze Ebne, aus welcher ein Strom ſeinen Waſſerſchatz zieht, das Stromgebiet deſſelben. Es iſt bei einigen Flüſſen ſehr anſehnlich. Man hat es bei dem Po auf 18.400 deutſche Quadratmeilen gerechnet **). Die

*) Buffon, ebendaſelbſt.

**) Erſten Bandes zweite Abtheilung S. 134.

Donau welche unmittelbar 96 Flüſſe aufnimmt, worunter mehr als 60 ſchiffbar ſind, und in allem aus Deutſchland allein 450 namhafte Flüſſe und Bäche in ſich vereinigt *), deren Quellen zum Theil mehr als 60 deutſche Meilen von ihr abliegen, und der man alſo im Durchſchnitt über 100 Meilen zur Breite ihres Gebietes anrechnen kann, ſammelt demnach das Waſſer von 72,000 Quadratmeilen in ihren Schooß, da ſie eine Strecke von 720 deutſchen Meilen durchſtrömt.

Nicht ſelten liegen die Quellen von verſchiedenen Flußgebieten ganz nahe bei einander, z. B. die Quellen der vier Hauptflüſſe von Nordamerika, nämlich des Bourbon, der ſich nördlich in die Hudſonsbay ergießt, des Laurenz, der oſtwärts herabfließt, des Miſſiſippi der nach dem Mexikaniſchen Meerbuſen geht, und des Orezan oder weſtlichen Fluſſes, der dem weſtlichen Ocean zuſtrömt, ſind keine 6 deutſche Meilen auseinander. Ja durch die Seen, die ſie berühren, flieſſen ſie noch näher zuſammen. Indeſſen hindern ſchon ihre Abſtürze und Stromſchnellen, daß man nicht von einem zum andern ſchiffen kann **). Eben ſo ſcheint es mit dem Nil,

*) Genauer wird ſich das Stromgebiet nach einer guten Karte und der ſorgfältigen Aufzählung aller ſich mit der Donau vereinigenden Flüſſe und Bäche Deutſchlands in Fabris Geographie für alle Stände erſter Band. S. 386 — 403 berechnen laſſen. Noch immer ſind die Karten des Grafen Marſigli und ſein Kommentar: Danubii Pannonio Myſici obſervationibus geographicis, aſtronomicis, hydrographicis, phyſicis illuſtrati. Hagae Com. et Amſt. 1726. fol. vol. 6. wovon 1744 zu Haag eine franzöſiſche Ueberſ. auch in ſechs Bänden erſchien, — das beſte Werk über die Donau, und an ſich vortrefflich; nur daß ſie nicht den ganzen Fluß darſtellen, und das Werk nicht vollendet iſt.

**) Jo. Carvers Reiſen durch die innern Gegenden von Nordamerika. Aus dem engl. Mit einer Landkarte. Hamburg 1780. S. 27 und 56 ff. — Dieſe Reiſe macht auch den erſten Theil der neuen Sammlung von Reiſebeſchreibungen aus, die zu Hamburg ſeit 1780 bei Bohn erſchien.

Senegal und Gambia zu ſeyn, wie aus Bruce's und Mungo Parks Nachrichten erhellet. Faſt beiſammen findet man auf dem Fichtelberge, die Quellen des Mains, der zum Rheingebiete; der Nabe, die zum Donaugebiete; der Sale, die zum Elbegebiete gehört. — Seltener werden ſich die Stromgebiete zweier bedeutender Flüſſe ſo nähern wie die von der Wolga und dem Don. Sie ſelbſt, dieſe weit auseinandergehenden Flüſſe, kommen an einer Stelle ſo nahe zuſammen, daß ſie nur noch 20 Meilen von einander entfernt ſind. Der Jlawla, der zum Dongebiete gehört, der Kamiſchieka, der ſich in die Wolga ergießt, ſtrömen nicht eine halbe Meile auseinander *). Ganz zuſammen fallen die Flußgebiete einiger großen Süd-Amerikaniſchen Ströme, z. B. des Oronoko und des Amazonenfluſſes. Ein Arm des Oronoko fällt in den Rio Negro der ſich mit dem Amazonenfluß vereinigt. Und der Xupura der in den Oronoko fällt, kann wie ein Arm des Amazonenfluſſes angeſehen werden. Der Fluß Joao ein Arm des Oronoko ergießt ſich wieder in den mit dem Amazonenfluß zuſammenſtrömenden Jca **). Sieht das nicht noch ſehr nach dem Anfang aus, als wenn jetzt erſt die Urgewäſſer den Boden verlaſſen, und die Strömungen noch nicht Zeit gehabt hätten ſich ihr Bette zu machen, und einen freien Abzug auf die eine oder die andere Seite zu ſchaffen?

*) Büſchings Erdbeſchreibung 1. Th. 1. Band.

**) Hartſinks Beſchreibung von Guiana oder der wilden Küſte in Amerika. Aus dem Holländ. 1. Th., wo auch eine Karte der Flüſſe und ihrer in einander laufenden Arme befindlich iſt. Einen Nachſtich davon findet man in Beiträgen zur ph. Erdb. 5. B. 3. Stück, wie auch von S. 257 — 293 eine Beſchreibung des Oronoko und Amazonenfluſſes, einen Auszug aus Hartſink. Schon Condamine Voyage de la Riviere des Amazones p. 119. hat dieſes Jneinanderflieſſen beſchrieben und durch Beiſpiele von reiſenden Portugieſen und Spaniern, die ſich beim Hinauffahren des Oronoko und Amazonenfluſſes begegneten, beſtätigt. Er ſelbſt hat eine Jndianerin zu Para an der Mündung des Amazonenfluſſes geſprochen, die aus dem Oronoko dorthin gekommen war.

7) Von der Art, wie ſich der Strom ſein Gebiet und ſein Bette bereitet.

Wenn man nach ſtarken Regengüſſen die Gewäſſer ablaufen ſieht, die anfangs beim ſteilen Abhang gerade hinunter ſtürzen, den Fuß des Hügels herab in die Ebne laufen, hie und da große Seen machen, dann jeder dem Auge vielleicht unmerklichen Vertiefung nachgehn, ſich durch oder um alle ſie behindernden Gegenſtände ſchlängeln, kleine Rinnen graben, zur Seite immer etwas von ihrem Schlamme abſetzen, ſo hat man eine deutliche Vorſtellung von der Art, wie ſich die Ströme ihr ganzes Gebiet gebildet haben, ihr Bette noch bilden.

Einſt war die Erde ein flüſſiger Körper. Beim Gerinnen einiger Theile mußten Ungleichheiten, Vertiefungen und Abhänge entſtehn; zwiſchen dieſen ein ſchneller Zug der Flüſſigkeiten eintreten, hiedurch ein anfangs ſehr breiter, abſchüſſiger Kanal ſich bilden, in dem ſich vielleicht das Waſſer von zehn Amazonenflüſſen bewegte. Die aufgelöſten fremdartigen Materien konnten ſich nicht in der Richtung des ſtärkſten Stromes ſetzen, ſie präcipitirten ſich an den Seiten, und thürmten ſich zu Bergketten. Wie ſich das Waſſer verlor und immer mehr zurück zog, bildeten ſie mit den frühesten erhärteten Körpern (dem Stammgebirge) ein netzförmiges Gewebe. Das Waſſer, das ein engeres Bette und einen ſtärkern Fall bekam, höhlte ſich in der Mitte tiefere Rinnen aus, zog ſich von allen Seiten nach dieſen, und ſo erhoben ſich die Horizontalflächen des Flözbodens. Sie lehnten ſich an das Hauptgebirge und deſſen Seitenzweige, und erleichterten das Ablaufen des ſich immer mehr reinigenden Fluidums. Die athmoſphäriſchen Gewäſſer bildeten die Thäler und Schluchten, die Rinnſale für die alten immer kleiner werdenden Hauptſtröme aus, bis alles nach und nach in den gegenwärtigen Zuſtand kam *).

*) Man kann hierüber nichts belehrenderes und unterhaltenderes leſen, als des trefflichen Geologen Voigts „Bildung

Einſt war unſer Pregel ein Amazonenfluß. Es frůge ſich, ob Europa noch bewohnbar ſeyn důrfte, wenn der Amazonenfluß zum Pregel, das atlantiſche Meer zum Amazonenfluß eingeſchmolzen ſeyn wird. Als ſich der Pregel die alten Ufer, die jetzt trocken ſtehn, aber ihn treulich in jeder Krůmmung als Hůgel *) von beiden Seiten begleiten, unter ſeinem Waſſer durch Pråcipitiren des urſprůnglichen Schlammes bildete, mußte er weit ůber ganz Preußen hinausreichen. Die Oſtſee ſelbſt ſcheint bis nach Neidenburg, Soltau, Johannisburg gereicht zu haben, und der Pregel, wie die Memel, Gilge, waren nur die tiefern Stellen, das ſtårkere Gerinne der Oſtſee.

Die Beugungen des Stroms, den einſpringenden Winkel (angle rentrant) im hohen Ufer, den ausſpringenden (angle ſaillant), der ganz flach iſt, findet man an allen Båchen, Flůſſen, Strômen, wie beim Weltmeer, bei allen Hůgelreihen und Bergketten wie bei Welttheilen. Jedes Thal, das zwiſchen zwei ungleich abſchůſſigen Hôhen liegt, muß doch nahe der ſteilſten Hôhe am tiefſten ſeyn. Hier ſtůrzt ſich das Waſſer hin, gråbt das hohe Ufer immer mehr aus, und ſetzt auf der gegenůberſtehenden ſchråge laufenden Seite alles wie-

der Thåler", in ſeinen Mineral- und Bergmånniſchen Abhandlungen 3. Theil, wo er 1) von der Ausfůllung der uranfånglichen Vertiefungen, 2) von der Horizontalflåche des Flôzbodens als einer Folge der Ausfůllung, 3) von dem Zurůckzuge des Meeres, 4) vom Urſprunge der Thåler durch athmoſphåriſche Waſſer, 5) von der Richtung der Thåler nach dem Laufe der alten Strôme, 6) vom Zuſtande gleich nach Entfernung des Meeres bis zu Erôffnung der Kanåle, beſonders der Hauptthåler, 7) von dieſer Epoche bis zur Entſtehung einer neuen niedrigen Flåche, 8) von dieſem Zeitpunkt bis auf die neueſten Zeiten, 9) von einigen mit der Thalbildung verbundenen Folgen, ſehr ůberzeugend und mit einem durch Beobachtungen geſtårkten Blicke handelt. Man glaubt der Schôpfung Zuſchauer zu ſeyn.

*) Die zum Theil unſre Vergnůgungsôrter machen, als: die neue Bleiche ꝛc.

der ab. Dies angeſchwemmte Ufer, das eben den ausſpringenden Winkel macht, wird immer niedrig ſeyn. Durch dieſen Gang halten ſich die Flüſſe rein; man ſollte ihnen bei Kanälen nachahmen. Was hierbei die größere Länge des Kanals mehr koſten würde, würde ſich dadurch erſparen, daß ſich der Kanal ſelbſt rein erhielt, oder doch nicht ſo häufige Sperrungen und Reinigungen bedürfte. Gegen die Mündung der Flüſſe verliert ſich oft der Parallelismus ihrer Ufer, die vielmehr divergiren und ein ſehr weites Thal zwiſchen ſich nehmen, das ſehr ſanft gegen das Meer geneigt iſt.

Nahe den Quellen haben die Flüſſe einen ſtarken Fall, und ſchneiden ſich ziemlich tief in ihren hohen Boden, und ſpülen ihn, ſelbſt wenn er Fels wäre, aus. Daher ſind ihre Ufer ſteil, und gleichen, weil ſie nahe zuſammen ſtehen, hohen Mauren, die den jungen Fluß einſchließen. Er geht ſehr gerade, weil er den ſtärkſten Abhang vor ſich hat. Je näher er dem Meere kommt, deſto mehr nähert ſich der Boden der horizontalen Lage, und die geringſte Vertiefung zur Seite, der mindeſte Unterſchied in der Dichtigkeit und dem Widerſtande des Bodens, reicht zu, ihn von ſeinem geraden Laufe abzulenken. Er bekommt alſo häufige und ſtarke Krümmungen, und der Unterſchied iſt ſo auffallend, daß ſelbſt Wilde nach den mehreren oder wenigern Krümmungen des Fluſſes beurtheilen, ob ſie von ſeiner Mündung ferne ſind, oder nicht. Führen uns die Krümmungen nicht unmittelbar zur Mündung, ſo führen ſie uns zu Zertheilungen des Fluſſes gewiß. So macht z. B. die Weichſel, die von Thorn ab ſehr wenig Gefälle hat, aus den 21 Meilen, die Danzig von Thorn liegt, 36, davon fallen die Hälfte oder 18 Meilen auf die erſten 9, oder in die Strecke zwiſchen Thorn und Meve, wo ſich die beiden Arme trennen.

Eine ſeltene Ausnahme hievon macht der Nil, der ſich nirgends mehr als bey ſeinen Quellen krümmt, und faſt in einem vollen Cirkel, durch welchen er den See Tzana ſchneidet, und die Provinz Gojam einſchließt, um ſeine Quelle

herum läuft. Wenigſtens erzählen es ſo Bruce *) und lange vor ihm die jeſuitiſchen Miſſionäire **), denen er in ſeiner Beſchreibung gefolgt zu ſeyn ſcheint. Bei den Alten war der Mäander ſeiner Krümmungen wegen berühmt. Der kleine Miami, der ſich in den Ohio ergießt, windet und ſchlängelt ſich noch ſonderbarer; iſt bei the nord bend in Kentuky ſechs engl. Meilen vor ſeiner Vereinigung mit dem Ohio nur $\frac{3}{4}$ engliſche Meilen von demſelben entfernt, macht Wendungen und Umwege, die über 15 Meilen betragen ***).

Das Waſſer der Flüſſe iſt je näher den Quellen deſto trüber, weil ſie die Erde, den Schlamm und alles, was ſie vom Gebirge herunterreißen, oder vom Boden aufwühlen, oder aufgelöſt enthalten, mit ſich führen; nur da, wo ihre Geſchwindigkeit abnimmt, ſondert ſich jener Schlamm, Erde, Sand von ihm, und fällt zu Boden. Dieſes geſchieht vorzüglich gegen die Mündungen der Flüſſe, weil dieſe hier ihre Bewegungen ſehr merklich vermindern, indem das Meer ſie aufhält. Daher häuft ſich hier Schlamm und Erde oft ſo ſtark an, daß großen Schiffen das Einlaufen in die Flüſſe ſchwer oder unmöglich gemacht wird, ja oft wird das Bette durch dieſe angehäufte Erde an einigen Stellen höher, als die benachbarte Gegend; es entſtehen alſo Baren (Riegel) Dünen, Inſeln, die immer mehr vergrößert werden; der Fluß theilt ſich in mehrere Arme, und fließt durch vielfache Mündungen ins Meer.

So theilt ſich unſer Pregel ungefähr anderthalb Meilen vor Königsberg, durch die eben ſo lange Inſel auf der

*) Reiſen in das Innre von Afrika, überſetzt aus dem Engliſchen von Cuhn. Rinteln 1791. Erſt. Th. S. 319.

**) Ludolfi hiſt. aethiop. lib. 1. c. 8. Comment. ad hiſt. aethiop. p. 122. 123. Verſuch einer ſyſtematiſchen Erdbeſchreibung der entfernteſten Weltth. Afrika. Erſt. Th. Egypt. Frankf. 791. S. 37—39.

***) Heikewälder Reiſejournal in Sprengels Auswahl geographiſcher Nachrichten zur Völker- und Länderkunde, 7ter Band. S. 49.

unſre Holzgärten liegen, in zwei Arme, davon der eine der alte, der andere aber der Natangſche Pregel genannt wird. Dieſe beiden Arme kommen hier zuſammen, um ſofort ſich wieder zu trennen, indem ſie den Kneiphof bilden, und fließen dann eine Meile von der Stadt, durch zwei Mündungen ins friſche Haf.

Von dieſen Armen wird allezeit der eine mehr Beugungen wachen, als der andere. Der längere hat auf ſeine größere Strecke doch nur daſſelbe Gefälle, das der kleinere auf eine kürzere Strecke hatte, mithin muß er langſamer gehn, mehr von ſeinem Schlamme abſetzen, und dadurch noch träger werden. Man kann dies hier an dem einen rechts um den Kneiphof an den Speichern gehenden Arm ſehen: ſo klein beide Arme an ſich, ſo wenig länger der eine iſt, ſo geht er doch um ein merkliches langſamer. Geſetzt, daß der Punkt, wo ſich zwei Arme theilen, zwei Fuß höher läge, als das Meer, daß der eine Arm zwei Meilen, der andere eine bis zum Meere zurück legen müßte, ſo hätte der erſte auf eine Meile auch nur einen Fuß, der andere hingegen zwei Fuß Gefälle. Der eine würde alſo, wenn ſonſt keine Hinderniſſe eintreten, noch einmal ſo geſchwinde gehn, ſich eben dadurch tiefer aushöhlen, der andere immer mehr verſanden.

Wie häufig ſich die Mündungen verſtopfen, ſehen wir an unſerm Pregel, dem ſchon einige Mal durch Baggern hat nachgeholfen werden müſſen.

Der Nil hatte ehedem nach Ptolemäus neun, nach Plinius eilf, nach andern ſieben Mündungen und Arme, jetzt nur noch zwei, die befahren werden können. Ganz Niederägypten halten die Alten für Bodenſatz des Nils; das Delta iſt gewiß aus ſeinem abgeſetzten Schlamm entſtanden. Jetzt findet man auf 20 Meilen weit in das Meer hinein den Boden deſſelben durch den abgeſetzten Nilſchlamm erhöht, und die Grundlage zu einem neuen Delta durch einen ſehr anſehnlichen Berg gemacht. Damiette, noch im 13ten Jahrhundert ein Seehafen, liegt jetzt weit von dem Meere.

Von den ſieben Mündungen der Donau *) ſind nur noch vier übrig, und nur eine derſelben iſt ſchiffbar. Die Inſeln Venedigs **) ſind aus dem Niederſchlag des Po und der Etſch entſprungen, und nur durch die ſorgfältigſte und koſtbarſte Reinigung der ſich immer aufs neue verſchlammenden Lagunen noch Inſeln, und nicht an das feſte Land gehängt.

Die zeeuwſchen Inſeln ſind bloß aus dem Sande entſtanden, den die Schelde abgeſetzt hat: die Inſel Roſenburg und mehr andere rühren von der Maas her. Der größte Theil der Niederlande dankt dem Bodenſatz, Sande, Schlamm, den die Flüſſe herabgeführt haben, ſeinen Urſprung ***). Der Rhein der 360 Meilen durchläuft, 91 Flüſſe unmittelbar, und 650 überhaupt aufnimmt †), theilt ſich bald nach ſeinem Eintritt in die Niederlande, bei der Schenkenſchanze, in zwei Arme, nämlich in die Waal, die über Nimwegen und Tiel geht, und ſich zweimal mit der Maas vereinigt, bei St. Andries und Löveſtein, und in den eigentlichen Rhein, der ehedem durch einen krummen Lauf nach Arnhem ging. Er war als der längere Arm ſehr ſeicht, und verſandete immer mehr. Man leitete daher 1701 bei

*) Sieben zählen die meiſten Alten. Strabo VI. p. 788. ed. Casaub. 2da. Pomp. Mela II., 1. ſagt: totidem quod Nilus oſtiis; ſed tribus tenuibus, reliquis navigalibus effluit. Ammian. Marcell 22. 19. und Ptolem. III, 10. zählen auch ſieben. Ovid Triſt. II. 189. nennt den Iſter daher Septemplicem. Valer. Flaccus Argonaut. VIII, 185. Septemgeminum. Statius Sylvar. V. 398. Septenum. Plinius hiſt. nat. IV, 12. iſt geneigt nur ſechs anzunehmen. Dionyſius Periegeta 301. und Ephorus beym Strabo l. c. zählten wahrſcheinlich nur die größern Arme und Mündungen, und alſo nur fünf.

**) Man zählet 60, oder 72, oder gar 138 je nachdem man nur die größern Landſtriche oder auch alle durch Pfähle zur Tragung einiger Gebäude geſchickt gemachten Plätze darunter begreift und zählt.

***) Lulofs Kenntniß der Erdkugel § 432. p. 388.

†) Fabri Geographie für alle Stände 1. Th. Erſt. Band. S. 428—451 findet man ſie alle ſorgfältig aufgezeichnet.

dem Dorfe Pannerden oder Panderen aus der Waal einen 7 Fuß tiefen und 12 Ruthen breiten Kanal nach dem Rhein, und es zeigte ſich die unerwartete Folge, daß die alte Krümmung ganz vertrocknete, und der Rhein nun den kürzern Weg durch die Waal und den Kanal nach Arnhem nahm, und dieſen, durch den ſchnellen und ſtarken Zug, 20 Fuß tief und 36 Ruthen breit machte. Zwiſchen Hueſſen und Arnhem theilt der Rhein ſich abermals in zwei Arme. Einer geht öſtlich durch den druſiſchen Kanal, oder die neue Yſſel, bis Doesburg, wo er ſich mit der alten Yſſel vereinigt, und endlich in die Südersee fällt. Der zweite geht weſtlich unter dem Namen des Rheins über Rhenen nach Wyk te Duerſtede; und hier theilt ſich dieſer dritte weſtliche Arm in zwei andere, davon der vornehmſte den Namen Lek bekommt, und über Kuilenburg, Schoonhoven und Krimpen in die Merve geht. Und dieſen Lek halten Viele für einen Kanal, den Claudius civilis als er mit ſeinen Batavern geſchlagen ward, zu ſeiner Deckung habe graben laſſen, Andre für ein Werk der Natur, und von ſelbſt dadurch entſtanden, daß Claudius bloß den Damm habe durchſtechen und abtragen laſſen, den einſt Druſus hier gezogen hatte, um den Rhein in ſeinem alten Bette zu erhalten.

Der kleinere Arm wird der krumme Rhein genannt, geht durch eine Schleuse unter dem Teiche bei Wyk nach Utrecht. In dieſer Stadt theilt er ſich abermals. Der nördliche Arm bekommt den Namen Vecht, nimmt viele Kanäle, die zu Luſtſchlöſſern führen, auf, und ergießt ſich durch Holland in die Südſee *). Der andere behält ſeinen alten Na-

*) Die Rhein-Arme, die wir Merwe, Yſſel, Lek und Vecht nennen, rechneten die Römer alle zum Rhein, und unterſchieden vor allen den weſtlichen, mittlern und öſtlichen Rhein, nach den 3 vornehmſten Mündungen, Helium zwiſchen Briel und Hellevoet (deſſen Namen man von Helium ableitet). Oſtium medium floß bei Cattwick ab, und Flevum durchs Meer, Fleeo, jezt die Südſee, ins deutſche Meer. Plin hiſt. nat. IV, 15. Den großen linken Arm nannten ſie allein mit einem eignen Namen vahalis. (Waal.)

men Rhein, fließt durch Woerden långs Nieuwerbrugge und Bodegraave nach Swammerdam, Alphen u. ſ. w. ins Rheinland. Man merkt es hier ſehr deutlich, daß die Schnelligkeit des Stromes ſehr nachläßt, welches die Folge der vielen Theilungen und Schleuſen iſt. Bei Kouderkerk ſieht man noch einen alten Abfluß des Rheins, der jetzt durchs Verſanden ſo ſchmal und ſeicht geworden iſt, daß man ihn gar nicht achtet, und deshalb Lütje-Rhein nennt. Nahe bei Leidendorp, ſondert der Rhein noch die Does ab, die långs Hoograde in die Aa fließt, und hinter Leidendorp zerfällt er wieder in 2 Arme, die der alte und neue Rhein genannt werden. Der neue Rhein iſt ein Kanal durch die Kunſt gemacht, der alte hingegen iſt der natürliche Strom, der durch ein dreieckiges Stück Land von dem neuen abgeſondert iſt. Dieſer alte Rhein geht verſtärkt durch die Syl nach Leiden, wo er ſich auch mit dem neuen Rhein vereint, um ſogleich wieder innerhalb der Stadt die Marne abzuſondern. Und nun verſpürt man ſchon am Rhein faſt keine Bewegung mehr. Er verläßt Leiden unter dem Namen des Galgenwaſſers, giebt den Låndern Hoogenorſch, Voorſchooten und Waſſenaar Kanäle, wäſſert Valkenburg durch einen geräumigen Fluß, und kommt endlich nach Katwyk op Rhyn, wo er ſich in einige kleine Båche und in den Kanal von Nooetwyck theilt, und endlich in den Dünen verliert. Ein Kanal der bis Katwyk op See läuft, und das Mallegat heißt, war ehedem ein Hauptausfluß (das oſtium medium). Man findet da noch die Spuren von ſeinem Ufer und Bette; die Ländereien ſind bloßer Rheinſatz *). Die Lande zwiſchen dem Rhein und der Maas, und ſelbſt die ihm im Norden liegenden Provinzen Holland und Utrecht ſind durch jenen Panderſchen Kanal, der unvermuthet mehr Waſſer in den Rhein brachte,

*) Berkhey's Naturgeſchichte von Holland, 1. Bd. S. 98 ff. it. 173. ff. und daraus in vermiſchten Beiträgen zur phyſik. Erdbeſchreibung, 3ten Bandes Erſtes Stück, S. 353—412. Vom Urſprung, Laufe und Ausfluſſe des Rheins, und S. 412—443.

als der Lek nachher faſſen, oder die nördlichen Kanäle und Aermchen ohne genugſamen Fall abführen konnten, mehrmals in der größten Gefahr der Ueberſchwemmung geweſen *).

Einen ähnlichen Fall giebt die Weichſel, die ſich bei der Montauer Spitze unweit Mewe in zwei Arme theilt, nämlich die Nogat, die über Marienburg und Elbing ins friſche Haf, und die eigentliche Weichſel, die über Danzig in die Oſtſee geht, nachdem ſie ſich noch bei Fürſtenwerder getheilt, und einen öſtlichen Arm in zwei Mündungen nach dem friſchen Haf geſandt hat **). Im ſechzehnten Jahrhunderte zog man einen kleinen Graben bei Montau aus der Weichſel in die Nogat, um die Schifffahrt nach Elbing zu befördern. Die Weichſel, die nunmehr auf einem viel kürzern Wege ins Meer gelangen konnte, hier auch deshalb mehr Fall und Schnelligkeit hatte, erweiterte und vertiefte den neuen Arm ganz ungemein, ergoß ſich beinahe ganz in ihn, überſchwemmte die anliegenden Ländereien, und verſandete dagegen, den nach Danzig gehenden Hauptarm immer mehr. Koſtbare auf der Montauer Spitze angelegte Werke haben dieſem Uebel nicht abhelfen, es kaum verſpäten können, und der nach Danzig gehende Hauptarm führt ſeit der Zeit den Namen Leniwka, oder der Faulen mit Recht. Es iſt zu befürchten, daß man mit der Zeit gar nicht mehr auf der Weichſel nach Danzig werde kommen können ***). Viele Flüſſe in Perſien und dem glücklichen Arabien verſiegen gänzlich in dem Sande, ob ſie gleich von den Bergen herkommen, alſo beſtändige Nahrung und ordentliche Quellen haben, und nicht wie Steppenflüſſe betrachtet werden können.

*) Büſchings Erdbeſchreibung, 4ter Th. S. 7. und 8.

**) Drei Arme der Weichſel kannte ſchon Jornandes im 6ten Jahrhunderte. ſ. Piſanski Bemerkungen über die Oſtſee, insonderheit an den Küſten von Preußen. Königsb. 1782. 8.

***) Hube Unterricht in der Naturlehre. Erſter Band. 14ter Brief. S. 106.

8. Vom Verſchwinden einiger Flüſſe und andern Merkwürdigkeiten ihres Laufs.

Einige Ströme verſchwinden unter der Erde, andere verbergen ſich auf eine Zeitlang *), und kommen dann wieder hervor. Deshalb war bei den Alten vorzüglich Lycus in Aſien, Alpheus und Eraſinus in Arcadien berühmt **). Sie rechneten auch wohl den Tiger in Meſopotamien, den Timäus in Iſtrien, den Po und den Nil dazu ***), die beiden letzteren ohne Grund. Ob die Rhone zu den ſich verbergenden Flüſſen gehöre, oder nicht, iſt lange ein Gegenſtand des Streites geweſen. Die Alten, die auf dergleichen Umſtände ſo aufmerkſam waren, und die Rhone ſonſt genau beſchrieben haben, erwähnen deſſen nicht. Gleichwohl ſtürzt ſie ſich bei Coupy, einem kleinen Dorfe zwiſchen Lyon und Genf wirklich in eine Felſenritze. Wahrſcheinlich aber hat ſie ſich dieſe Bedeckung ſelbſt und erſt nach den Zeiten des Ptolemäus gemacht. Es verhält ſich die Sache folgendermaßen: Nachdem die Rhone bei Ecluſe durch den engen Paß zwiſchen dem Ende des Juraſſus und der Gouache hindurch gefloſſen, ſo läuft ſie um den Fuß des Berges Credo, der aus Sandſtein, Sand, Thon und gerollten Geſchieben beſteht. Alle dieſe unter ſich wenig zuſammenhängenden Materialien laſſen ſich von der Rhone durchgraben, die, anſtatt an ihrer Erweiterung zu arbeiten, hier beträchtlich enger wird. Der Fluß, der bei Genf 213 Fuß mittlere Breite hatte, hat unter der Brücke von Grezia $1\frac{1}{5}$ Meile, unter Ecluſe nur eine Breite von 15 bis 16 Fuß, aber dafür eine beträchtliche Tiefe. Er läuft beſtändig in einem tief durch Thonlagen gegrabenen Bette fort, und trifft $\frac{3}{4}$ Meilen unterhalb genannter Brücke einen Grund von Kalkfelſen an, deſſen horizontale Bänke ſich noch unter die Thonlagen erſtrecken. Man

*) Moebius diſſ. de fluviis qui intercidunt et enaſcuntur.

**) Strabo VI. ed. Caſ. 2da. p. 275. A. B. lib. IX. p. 424. lib. XI. p. 518. A. Plin. hiſt. nat. II, 103. Seneca Quaeſt. nat. 3, 26.

***) Wenigſtens iſt jetzt keine Spur davon.

ſollte glauben, daß die Felſen, die ſo hart ſcheinen, dem Graben der Rhone und ihrer zunehmenden Vertiefung widerſtehen würden: allein ſie ſind im Gegentheil von ihr ſo ausgehöhlt, daß hier gerade das Verſchwinden der Rhone (la perte du Rhone) Statt findet. — Die Erſcheinung iſt nicht zu allen Jahreszeiten gleich auffallend. Wenn im Sommer das Waſſer groß iſt, ſo kann es nicht ganz in die Felſenklüfte hinein gehn: aber im Winter und Frühling verſchlingen dieſe die Rhone gänzlich, und dieſe Verſchwindung macht einen ſehr angenehmen Anblick. So lange die Rhone in dem in Thonlagen gegrabenen Bette läuft, fließt ſie, weil das Bette weder zu enge noch ſehr geneigt iſt, in majeſtätiſcher Stille dahin. Wenn ſie an die Felſenbank kommt, die unter dem Thonlager durchgeht, findet ſie den Felſen plötzlich abgebrochen: das Bette bekommt die Form eines Trichters, der Fluß ſtürzt ſich mit einer auſſerordentlichen Gewalt rauſchend hinein: ſeine Waſſer ſtoßen einander wechſelsweiſe zurück, bewegen ſich heftig, verwandeln ſich in Schaum. Die Felſen, welche dieſen Trichter bilden, kommen einander ſo nah, daß es einen Platz giebt, wo beide Ufer nicht 2 Fuß von einander entfernt ſind: ſo daß man einen Fuß auf das eine, den andern auf das andere Ufer ſtellen und den ſchönen Fluß unter ſich laufen ſehen könnte, der über den Schlund, worin er ſich unvermeidlich ſtürzen muß, ergrimmt zu ſeyn ſcheint. Ein wenig unter dieſem Abgrunde ſind die beiden Ufer weiter von einander entfernt, und man ſieht die Rhone ziemlich ruhig in einem Kanale fortlaufen, den ſie ſich in den Felſen gegraben. Dieſer Kanal iſt auf 30 Fuß breit, bis auf eine Tiefe von 32 Fuß, da er beträchtlich ſchmäler wird. In dieſer Tiefe findet ſich eine Felſenbank, die härter iſt als die andern, und ſich nicht nach der ganzen Breite deſſelben hat durchgraben laſſen: nur in der Mitte iſt es geſchehn, auf beiden Seiten ragt ſie 8 bis 10 Fuß hervor. Große Stücke von Fels, die von den ſenkrechten Felsufern der Rhone heruntergeſtürzt ſind, und durch dieſe natürliche Mauer getragen werden, machen nun bei dem Dorfe Coupy eine Decke

für die Rhone, ſo daß in einer Strecke von 180 Fuß ſie ſich dem Auge ganz entzieht. Man geht oder klettert vielmehr auf dieſen aufgerhürmten Felſen den Fluß trocknes Fußes hin- über, indeſſen iſt dieſe natürliche Brücke nicht ſehr zugänglich. Man muß, um zu ihr zu gelangen, natürlich auf die Wand im Innern des 31 Fuß tiefen ſenkrecht abgeſchnittnen Kanals mittelſt einer Leiter ſteigen, und ſo auf der andern hinauf. Selbſt der Zugang zur Leiter iſt beſchwerlich, weil der Boden bis an den Rand des Kanals abſchüſſig iſt. Iſt das Waſſer groß, ſo bedeckt die Rhone alle dieſe Felſen, und fließt über ihre natürliche Brücke weg. Man hat alſo gerade über die- ſer natürlichen Brücke, da wo man zu ihr an einer Leiter herunterſteigt, eine hölzerne Brücke gebaut, die mit einer maſſiven Mauer 12 Fuß über dem Kanal befeſtigt iſt. Beim Heraustreten fließt die Rhone auſſerordentlich langſam, wel- ches beweiſt, daß ſie ſich dort ſehr tief eingegraben und keinen Fall haben muß. Erſt nach und nach und in einer gewiſſen Entfernung nimmt ſie die Schnelligkeit wieder an, die ſie von andern Flüſſen auszeichnet *).

Die Guadiana, die in Caſtilla nueva bei Canamaiez in einem großen Felde (el Campo de Montiel) und einigen Seen (las lagunas de Guadiana) entſpringt, verbirgt ſich bald nach ihrer Entſtehung zwiſchen hohen Bergen, ſo daß man ſie auf eine Stunde Weges nicht ſieht, bis ſie in eini- gen Sümpfen, die man die Augen der Guadiana nennt, wie- der zum Vorſchein kommt. Rohr und Felſen verdecken ſie bald wieder **). Der Greatah in Yorkſhire verbirgt ſich auf eine halbe engliſche Meile lang unter der Erde. Aus dem

*) Sauſſure Reiſen durch die Alpen nebſt einem Verſuch über die Naturgeſch. von Genf. Aus dem Franz. Beiträge zur ph. Geogr. II. Bd. S. 130—140. IV. Bd. S. 164 ff. Varen. Ge. Gen. 16, 6. Büſching Erdbeſchreibung, 2ter Theil. p. 266.

**) Beiträge zur ph. Geogr. II. Bd. S. 127—129. Büſching l. c. p. 117. Ausg. v. 1753.

dem Maelmholms-See in York läuft ein kleiner Fluß, der ſich in zwei Arme theilet, und von der Erde verſchlungen wird. Leichte Sachen, die man hineinwirft, kommen tauſend Klafter davon, in einer der zwei Quellen, die die Air unterhalten, wieder hervor.

In der öſterreichiſchen Provinz Krain ſind mehrere Gewäſſer, die ſich unter der Erde verlieren, und wieder hervor kommen, als die Unz, die Aiſch, Wiſterza, Globauza, Saſchniza. Auch der Cirknitzerſee hat unterirdiſche Abflüſſe. Einer derſelben läuft eine halbe Stunde unter der Erde, kommt bei einer Oeffnung gegen Weſten wieder heraus, wird aber bald wieder von einer großen Felſenhöhlung aufgenommen, die eine natürliche Brücke über ihn bildet. Sie iſt 4 Klafter hoch, 4½ breit und 30 bis 40 Klafter lang. Sie hat in der Mitte gleich gemauerten Brücken eine Wölbung auf der zwei Kirchen nebſt dem Hauſe des Glöckners und ſeiner Scheune ſtehn.

Eine noch kühnere Brücke iſt die von Veja zwiſchen den veroneſiſchen Dörfern Prunn und Fano. Sie iſt 50 Fuß breit, ruht auf einem Bogen der im Lichten 114 Fuß geſpannt iſt. Die Pfeiler, die den Bogen tragen, ſind 86 Fuß hoch 20 Fuß dick. Sie iſt wahrſcheinlich eine eingeſtürzte Berghöhle, von der das mittelſte Gewölbe ſtehn geblieben iſt. Rechts und links unter dem Bogen befinden ſich auch noch Höhlen, in deren einer ſich das Waſſer, das unter der Brücke fließt, in verborgenen Gängen unter der Erde verliert *). Das prachtvolleſte Werk dieſer Art giebt Amerika. Es iſt die natürliche Brücke in Virginien in der Grafſchaft, die von ihr den Namen hat Rockbridge. Sie befindet ſich

*) Zaccaria Betti in Deſcrizione d' un maraviglioſo ponte naturale nei monte veroneſi. 4to 1766. Ferbers Briefe aus Wälſchland. Abt Fortis hat ſie in einem eignen Briefe an Hrn. Arduino auf das genaueſte beſchrieben. Ein genugthuender Auszug davon ſteht in Giornale d' Italia, VI. Band. S. 241. Deutſch in Beiträgen zur phyſikal. Erdbeſchreibung, 3. Band. S. 293 ff.

auf der Höhe eines Berges den irgend eine gewaltige Erderſchütterung ſeiner ganzen Länge nach aus einander geſprengt zu haben ſcheint. Dieſer Spalt iſt gerade bei der Brücke, welche die beiden getrennten Theile vereinigt, einigen Ausmeſſungen zu Folge 205, nach andern 270 Fuß tief; am Fuß des Berges 45 oben 90 Fuß breit, welches denn auch die Länge der Brücke und ihre Höhe über dem Waſſer beſtimmt. Ihre Breite in der Mitte beträgt 60 Fuß, unten und oben aber noch mehr, und die Dicke der Maſſe an der Spitze des Bogens iſt nicht weniger als 40 Fuß. Einen Theil dieſer Maſſe macht eine große Schicht Erde aus, auf welcher viele große Bäume Wurzel gefaßt haben. Der Bogen ſelbſt nähert ſich einer halben Ellipſe, aber die größere Axe derſelben, welche die Sehne des Bogens ſeyn würde, iſt ungleich länger als die Transverſe. In einigen Gegenden iſt die Brücke mit einer natürlichen Bruſtwehr von maſſiven Felſen verſehn. Dennoch haben nur wenige Menſchen Muth genug hinzugehn, und herunter zu ſehn, und unwillkührlich wirft man ſich auf die Kniee, kriecht auf Händen und Füßen bis an das Geländer, und blickt hinab in den ſchauervollen Abgrund, nicht ohne Grauſen, Schrecken, Schwindel. Jefferſon *) verſichert, daß ihm ein minutenlanges Hinunterſehen empfindliche Kopfſchmerzen verurſacht habe. In eben dem Grade als das Herunterblicken ſchmerzhaft iſt, iſt das Hinaufſchauen über alle Vorſtellung reitzend. Die Empfindungen, welche das Große und majeſtätiſch Schöne hervorbringt, können an keinem Orte lebhafter erregt werden, als gerade hier: denn das Entzücken des Zuſchauers, wenn er dieſen wunderſchönen, leichten himmelan ſtrebenden Bogen anſtaunt, iſt wirklich über alle Beſchreibung. Die Spalte

*) In ſeiner ſchönen Beſchreibung von Virginien, davon ſich eine deutſche Ueberſetzung in Sprengels Beiträgen zur Völker und Länderkunde 8 und 9ten Theil befindet. Ein kurzer Auszug ſeiner Nachrichten, ſo fern ſie Naturmerkwürdigkeiten betreffen, iſt in Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik und Naturgeſchichte VI. Band 3. Stück S. 115—125.

bleibt eine ganze Strecke oberhalb und unterhalb der Brücke ſchmal, tief und gerade, und eröffnet eine kurze, aber reizende Ausſicht auf die nördlichen von der einen, und auf die blauen Gebirge von der andern Seite, von denen keins über 5 Meilen entfernt iſt. Die Brücke macht eine öffentliche und bequeme Straße über ein Thal, welches man ohne ſie in einer weiten Strecke nicht paſſiren könnte. Der unter ihr gehende Fluß heißt Ceder-Creek, und iſt ein Arm des Jamesfluſſes.

Gewiß iſt auch ſie nichts als Reſt einer Höhle, in welcher ſich einſt dieſer Flüß verlor, und die er durch die Länge der Zeit mürbe machte, und bei heftigen Ueberſchwemmungen nach und nach zerriß, bis ſie im gegenwärtigen Zuſtande ſich befand.

Auch der Bullerborn in Weſtphalen der bei Altenbecum entſpringt, verliert ſich nach dem Lauf von einer Meile auf einmal bei dem Dorfe Neubecum. Der Fluß St Franciſcus in Braſilien, der Hotomni in China *) und andere, verbergen ſich ebenfalls unter die Erde.

Mehrere Flüſſe, als der Rhein, die Rhone ꝛc. treten in Seen und durchſtrömen ſie. Und dieſe werden das klareſte und reineſte Waſſer haben. Denn der See nöthigt ſie ihren Schlamm abzuſetzen, und iſt für ſie das, was die Hekker für die Teiche ſind, durch welche man die Zuflüſſe erſt von ihrem Schlamme ſäubert. Weißlich, doch trübe, und wie geſchmolzner Schnee tritt die Rhone ein; bläulich, rein und ſpiegelhell heraus. Der See iſt ruhig und ſtill, das Waſſer, das hier ſich weiter ausbreitet, und ganz ohne Vergleichung langſamer geht, läßt alles Aufgelöſte fallen. Da bei einem jeden See der Zug in der Mitte am ſtärkſten iſt, ſo wird auch da des Schlammes am wenigſten niederfallen, der Boden wird heller durchſcheinen, und man wird den Fluß ſelbſt zu unterſcheiden meinen. Lächerlich bleibt aber immer die fromme Ermahnung jenes Genfer Paters, „die Seelen

*) Lulofs Kenntniß der Erdkugel §. 401. p. 352.

ſollten ſich in dieſer Welt ſo rein und unbefleckt erhalten, wie die Rhone im See." Aller Schlamm des Sees iſt von der Rhone hereingebracht, und man trinkt überall auf dem ganzen See Rhonewaſſer. Auch iſt bei chemiſcher Unterſuchung der Gewäſſer des Sees und Stromes durch Sauſſure beides als daſſelbe und gleich rein befunden; reiner als das beſte Waſſer der dortigen Brunnen. Die außerordentliche Klarheit, die die Rhone aus dem Genferſee bringt, behält ſie nur auf eine Viertelſtunde von Genf, wo der Waldſtrom Arve, der aus den hohen Alpen in der Nachbarſchaft des Montblanc kommt, in ſie fällt, und die ſtürmiſchen Wellen ſeines trüben Waſſers mit ihr vermiſcht. Im Grunde iſt das Waſſer der Arve noch ſehr viel reiner und beſſer als das der Rhone, wenn es eine Zeitlang geſtanden, und alles niedergeſchlagen hat, was es bei ſich führt; aber nicht in ſeinem natürlichen ſtarken Lauf, wo es keinen Schlamm abſetzen kann. Ihm fehlt ein See, um ſein Waſſer zu dem ſchönſten zu machen *). Der Syre in Norwegen **), die Donau im ſchwarzen Meere, der Amazonenfluß, der Silberfluß, der Rio de la Plata, der Rio Volta ***) theilen dem Meer auf eine ſehr große Strecke von vielen Meilen ihre Bewegung mit. Der letztere hat davon ſeinen Namen erhalten. Da er ſehr ſtark fließt, vom Meere aber aufgehalten wird, ſo ſchlägt er ſich immer über, und ſcheint Sprünge zu machen. Auch wird das Meer durch die einfallenden Flüſſe bis gegen 40 Meilen weit verſüßt.

*) Sauſſure Reiſen durch die Alpen, nebſt einem Verſuch über die Naturgeſchichte von Genf. Aus dem Franz. Leipzig 1781 in 8. 1. und 2. Band. Beiträge zur phyſiſchen Erdbeſchreibung IV. Th. S 159 f.

**) Pontoppidan, Naturgeſchichte in Norwegen, ſagt vom Syrefluß, daß der Strom auf anderthalb Meilen in der See zu kennen ſey. Sein Strom, oder die Bewegung, die er dem Meere ertheilt, iſt wirklich bei ihm ſo weit und bei allen andern Flüſſen mehr und weniger zu unterſcheiden.

***) Durchſtrömt Quako, Aroura, Ingo und andere kleinere Theile von Guinea, entſpringt im 9ten Grad Nord. Br., und ergießt ſich im 6ten Grad in das guineiſche Meer.

Aber gerade dies beweiſt, daß ſich die Flüſſe mit dem Meere vermiſchen. Sie haben auch weit hinauf Ebbe und Fluth; beſonders wenn die Lage darnach iſt. Erſtreckt ſich doch die Fluth in der Elbe bis über Hamburg, im Lorenz-Strom, Oronoko und im Rio de la Plata geht ſie auf mehr als 40 Meilen hinauf. Sie würde beim letzten noch weiter reichen, wenn hier nicht ſein Bette plötzlich ſtiege, und er alſo bedeutende Fälle hätte. — Im Amazonenſtrom geht ſie an 200 Seemeilen hinauf. —

9. Vom Raſtern der Weſer, Elbe und anderer Flüſſe.

Man hat in der Weſer, Elbe und in anderen großen Flüſſen gegen ihre Mündung zu bei ruhigem Waſſer und heiterm Himmel ein Geräuſch wahrgenommen, daß ſich am Tage beſſer in einer kleinen Entfernung vom Strom als auf demſelben, in der Nacht am ſtärkſten auf dem Strome hören läßt, und das man mit dem Namen Raſtern belegt. Es iſt dem dumpfen Getöſe und Brauſen ähnlich, das ein ſtarker Sturmwind, der durch einen Wald wehet, und bei dem man auch ein Rauſchen des Waſſers höret, verurſachet *). Wenn man die Fläche des Stromes zu der Zeit betrachtet, ſo bemerkt man eine zitternde Bewegung wie das in einander Schillern kleiner Wellen. In der Elbe bei Stade hat man dieſe Bewegung immer auf derſelben Stelle in einem Bezirk von 600 Schritt Länge und 200 Schritt Breite bemerkt. Dies allein läßt auf eine Lokalurſache im Bette des Stromes rathen. Es iſt dort eine gerade ſo große Sandbank, über die das Waſſer bei hohem Stande ſehr leicht läuft, an der es ſich bricht, wenn es ſo tief fällt, daß es dieſe Sandbank kaum einen Fuß bedeckt. Ausweichen kann der Strom dem Sande nicht, durch den Druck ſeiner obern Waſſer. Er wird die Sandbank hinanlaufen, über ihr ein wenig höher

*) Hannöverſches Magazin vom Jahre 1763. S. 959. 960 und S. 1195 Beiträge zur phyſikaliſchen Erdbeſchreibung.

ſtehn, als zu den Seiten, und in dem er von der Höhe wieder zu den niedrigern Seiten abfließt, dies kleinere Wellenſpiel zeigen, und das Geräuſch bewirken, ſo wie ein Bach rieſelt, wenn er über ein Lager kleiner Steine geht. Nur gegen den Ausfluß bemerkt man es, weil da nur der Strom groß und breit genug iſt, um durch ſein Brechen dieſen Ton hervorzubringen, nur da die Veränderung im hohen und niedrigen Waſſerſtande nach einer Regel wechſelt, auch nur da die meiſten Sandbänke ſind: nur bei ſtillem Wetter, weil Sturm, der den Strom aufreißt, weil jedes andere ſtarke Geräuſch, der Ruderſchlag ꝛc. dieſes Raſtern leicht übertönt, ſo daß man es ſelbſt bei ſtarkem Reden, wie jedes einfache uniſone, nicht zu ſtarke Geräuſch überhört. Ströme, die an ſich ſtark fließen, wie die Donau, die Weichſel bei großem Waſſer, rauſchen zu heftig, um dies Getöſe an ſich wahrnehmen zu laſſen. Auch gehört allerdings dazu Ebbe und Fluth, weil ohne die durch ſie bewirkte beträchtliche Erhöhung und Verminderung des Waſſers das Rauſchen entweder gar nicht oder perpetuirlich ſeyn möchte. Man wird das eigentliche Raſtern immer nur bei der Ebbe, beim Ablaufen des Stromes hören. Brücken, die den Strom brechen, wie bei Magdeburg, Dresden, verurſachen ein beſtändiges Reiben, Brechen der Wellen, und Geräuſch, ſo daß man ſchon deswegen dies kleinere ab- und zunehmende Geräuſch nicht wahrnehmen kann. Könnte man periodiſch die Brücke einſenken und aus dem Strome heben, ſo würde man über das Geräuſch, das die Brücke verurſacht, erſtaunen.

10. Vom Stilleſtand und Umkehren der Flüſſe.

Es geſchieht nicht ſelten, daß Flüſſe, die wenig Fall haben, ſtille ſtehn, ja in ihrem Laufe zurückkehren. Unſer Pregel giebt uns bisweilen dies Schauſpiel. An dieſer Begebenheit können verſchiedene Urſachen ſchuld ſeyn. Bei uns iſt gewöhnlich der Weſtwind die Urſache, der das Haf in den Pregel treibt, und ihn alſo abzulaufen hindert, ja zurück-

zukehren und ſeine Wieſen zu überſchwemmen nöthigt. Die wilde und leicht durch Regen überfüllte Arve hält die mit einem See verbundne und deshalb nicht leicht wachſende Rhone bisweilen, als im Jahre 1570 den 3. December, und 1651 den 21. November, 1711 den 10. Februar und 1733 den 14. September in ihrem Laufe auf. Sie ging bisweilen darauf zu ihrer Quelle zurück, trat wieder in den See ſo daß ſie die Mühlenräder und die Waſſerkünſte zum Behuf der öffentlichen Brunnen rückwärts umtrieb. Ganz Genf war Zeuge dieſer Begebenheit. Im letzten Jahre war es der plötzlich geſchmolzene Schnee, der die wilde in die Rhone ſtürzende Arve ſo aufſchwellte, und ihr einen ſo ſchnellen Lauf gab, daß die Rhone in den Genferſee zurücktrat. Auch im Jahre 1778 hielt der Sturz der Arve die Rhone den 26. October auf, doch ohne daß die Rhone zurückgedrängt wäre. Sie war damals groß, und überwand bald die Arve, die nur, wenn die Rhone ſeicht iſt, ſiegen kann. Vom 15ten Jahrhundert, und vom Jahre 1645 berichtet man, daß ein heftiger, zwiſchen den Bergen zuſammengedrängter Südweſtwind das damals niedrige Waſſer dieſes Stromes zurückgetrieben habe, ſo daß man an einigen Orten trocknen Fußes auf dem Boden deſſelben durchgehen konnte *): welches auch unſerm Pregel im Jahre 1796 begegnete **). Der Zacken, ein Fluß in Schleſien, hielt in dem achtzehnten Jahrhundert mehrmals inne. Wenn aber Einige von der Helbe im Schwarzburgiſchen erzählen, daß ſie alle Jahr eine Zeitlang ſtille ſtünde, ſo daß alle darin befindlichen Waſſermühlen, nicht gebraucht werden könnten ***), ſo weiß man im Lande ſelbſt jetzt von dieſer Merkwürdigkeit nichts, außer daß, wenn

*) Sauſſure Reiſen durch die Alpen, nebſt einem Verſuch über die Naturgeſchichte von Genf.

**) Es verräth wohl wenig Aufmerkſamkeit auf die nächſten Urſachen, wenn Einige plötzlich entſtandene unterirdiſche Schluchten annahmen, durch welche der Strom oberhalb unſerer Stadt abſorbirt worden wäre.

***) Heydenreich in ſeiner Geſchichte von Schwarzburg.

der kleine Fluß gereinigt wird, man abſichtlich ſeinen Lauf zu hemmen ſucht. Das öftere Stillſtehn des Fluſſes Motola in Schweden iſt gegründeter *), und um ſo viel merkwürdiger, als er bei Norkiöping einen Fall von 96 Fuß hat, der ihm, wie man denken ſollte, Druck genug geben müßte, ſeinen Lauf auch bei einer faſt horizontalen Lage der Mündung fortzuſetzen. Der Wetterſee, aus dem er entſpringt, liegt 140 Fuß höher als die Oſtſee, in die er ſich ergießt. Wenn aber dieſe in Unruhe iſt, wenn der Wind ſie in den Strom treibt, ſo wird der Motala doch zum Stilleſtehn genöthiget.

11. Von Waſſerfällen.

Im Anfange iſt das Gerinne der Ströme gewiß nicht ſo eben und ſo ſanft geneigt geweſen als jetzt. Aber die Flüſſe gleichen ſich den härteſten Boden nach und nach aus. Weil ſie da ſchnell gehn, wo der Boden abſchüſſig iſt, und da langſam, wo das Gefälle gering wird, ſo reißen ſie auch an jenen ſchroffen Stellen unaufhörlich, und laſſen an den Ebnen das Abgerißne fallen, beſtürmen demnach unabläſſig die hohen Stellen und tragen ſie ab, erhöhen dagegen die Niedrigen. Die Ungleichheit des Bodens verſchwindet immer mehr, und der Fluß bewegt ſich von Zeit zu Zeit gleichförmiger.

Am leichteſten konnten die Flüſſe ſich ihren Weg bahnen, wenn ſie über Sand oder Erde fortgingen. In felſigen Gründen war ihnen dies nicht ſo vollkommen möglich. Daher findet man auch noch in verſchiedenen Flüſſen, deren felſiges Bette ſich plötzlich erniedrigt, Waſſerfälle **), die aber immer kleiner werden, wohl gar aufhören, weil das herunterſtürzende Waſſer immer den Felſen abträgt, eine Spitze nach der andern herunterſtürzt. Der Fluß Tunguska, der aus

*) Walters Hydrologie Seite 41. Büſchings Geographie 1ſter Theil. — Tunelds ſchwediſche Reichsgeographie.

**) Jo. Herbinii diſſ. de admirandis mundi cataractis ſupra et ſubterraneis Amſt. 1678. 4. Mit Kupf.

dem See Baikal kommt, und ſich in den Jeniſei ergießt *), hatte einſt bedeutende Fälle, jetzt nur noch eine ſehr ſtark geneigte felſige Bahn, von einer halben Meile, die er mit Pfeilesſchnelle und einem ſolchen Gebrauſe herunterſchießt, daß es über drei Meilen weit zu hören iſt **).

Man darf ſich daher nicht wundern, wenn die alten Erdbeſchreiber von ungleich mehreren Waſſerfällen ſprechen, und ſie weit furchtbarer beſchreiben, als wir ſie heut zu Tage finden. Wachſende Hügel von Geſchieben und abgerißnen Felsſtücken, die man an dem Fuße aller Waſſerfälle, als wären es ihre Trophäen, ihre Beute, trifft, beurkunden allein die verſchwundene und noch immerfort abnehmende Höhe des Falles.

Der höchſte, den wir jetzt kennen, iſt der Waſſerfall bei Tequendama im Bogota, acht franzöſiſche Meilen von Santa Fé. Bouger ***) ſchätzt ihn auf 1200 bis 1800 Fuß. Die Ebene von Santa Fé, in der er liegt, hat wenigſtens 9600 Fuß Höhe über dem Meere und liegt weit über Quito. Gemeſſen hat den Waſſerfall ſelbſt noch niemand. Alle Bäche der ganzen Ebene, alle Waſſer, die ſich von den Gipfeln der Berge ſtürzen, nimmt der Bogota auf und fließt ganz ruhig bis Tequendama. Hier läuft ſein geſammtes Waſſer unter einer Reihe Granitfelſen, und wird auf dem geneigten Flußbette merklich geſchwinder. Der ſchmale Strom iſt tief und reißend, ſtößt bei ſeinem Fall auf einen tief liegenden, jedoch noch von oben ſichtbaren, Felſen, und von demſelben in einen unabſehlichen unermeßlichen Abgrund. Verſchiedene Löcher in dem Felſen ſetzen den Beobachter in den Stand, die Folge der rechts und links fortlaufenden Felſen ohne Gefahr in Augenſchein zu nehmen, und dieſe geben durch ihre Höhe zu erkennen, daß vor dem

*) Müllers Sammlung rußiſch. Geſchichten VIII. Th. S. 100 118. 119 Stück. 2. §. 23. 24.

**) E. J. Ides Voyages au Nord. T. 8. p. 54 f. Beiträge zur phyſik. Erdbeſchreibung, 2ter Band. S. 77. 78.

***) Voyage au Perou p. 91.

Durchbruch, den das Waſſer mit Gewalt gemacht zu haben ſcheint, die ganze Ebene von Santa Fé nichts anders als ein großer See müſſe geweſen ſeyn. Eine alte, wiewohl nicht ſehr wahrſcheinliche, Sage will, daß die Alten dieſe Art von Kanal gegraben hätten.

Durch einige dieſer Löcher ſieht man, wiewohl etwas undeutlich, die Stelle, wo ſich jener fürchterliche Waſſerfall endigt, und das Waſſer, welches aus demſelben zum Vorſchein kommt, bietet dem Auge nichts als einen kleinen Bach dar, deſſen faſt unmerklicher Lauf ſich unter den an den Ufern wachſenden Pflanzen verliert. Verſchiedene Papageyen und andere Vögel der heißern Länder, die das tiefe und an dieſer Seite unzugängliche Thal bewohnen, erheben ſich bisweilen ſo weit, daß man ſie von oben ſehen kann; allein die Kälte, die ſie auf der Höhe plötzlich überfällt, iſt ein unüberſteigliches Hinderniß, daß ſie nie aus demſelben ganz heraus fliegen. — Man iſt genöthigt, einen großen Umweg zu nehmen, und einen ganzen Tag zu gehn, wenn man zum Fuß des Waſſerfalles kommen will; dann iſt man aber ſehr betroffen, wenn man ſieht, daß jener Bach, der oben kaum merklich iſt, hier noch einen mächtigen Strom vorſtellt, deſſen kaſkadenartiger Fall unter einem Winkel von 45 Grad in einem Raum von einer ſtarken halben Meile, dem Auge Felſenmaſſen, die der Zufall über einander gethürmt hat, darbietet, an welchen ſich die Fluthen unaufhörlich unter dem fürchterlichſten Brauſen ſtoßen und brechen. Von hier an wird aber auch der Strom gleich ſo ruhig, wie der ſanfteſte Bach. Eine ſonderbare Erſcheinung, die zugleich einen ſehr hohen Begriff von der unermeßlichen Strecke jenes Waſſerfalles erwecken kann, iſt, daß er ſeinen Anfang in einer ſo kalten Gegend nimmt, daß es daſelbſt oft während der Nacht friert, und ſich in einer andern endigt, wo die Wärme wie in den ſchönſten Sommertagen in Frankreich iſt, und allen Gewächſen der warmen Länder das ſchnelleſte und leichteſte Wachsthum gewährt. Von dem ſchnellen Zug, den hier die warme Luft nach der kalten Gegend nimmt, entſtehen denn

auch wohl die Reiſe, die denen, welche ſich in unſern gemäßigten Himmelsſtrichen zu Anfang des Winters und Frühlings zeigen, ſehr ähnlich ſind, und die man ſonſt in dieſem Himmelsſtrich nicht wahrnimmt.

Wenn die Morgen ſtill und heiter ſind, ſo bemerkt man ungefähr gegen 8 oder 9 Uhr früh dicke weiße Wolken, die ſich von der Stelle des Waſſerfalls erheben. Wenn die Stille fortdauert, ſo hat man Sonnenſchein bis gegen 2 oder 3 Uhr Nachmittags. Wehen die Winde von Südweſt, ſo bedecken die Wolken alsbald die Ebene und der Himmel iſt davon verdunkelt; werden ſie aber von einem entgegengeſetzten Winde auf die andere Seite getrieben, ſo dauert das ſchöne Wetter den ganzen Tag hindurch fort, es ſey denn, daß von andern Gegenden Wolken herbei getrieben würden, denn es iſt überhaupt etwas ſeltenes, daß man zu Santa Fé ſchöne Tage hat. Die Abende ſind gewöhnlich kalt und nebelig. Dieſes meteorologiſche Phänomen ſcheint indeß nur dann Statt zu haben, wenn die Sonne ſo hoch ſteht, daß ſie ihre Wärme über das von der Luft bei dem ſchrecklich-ſchönen Sturz zertheilte Waſſer verbreiten kann, ſo wie ſie darauf fällt, und das ſie alsdann in größter Menge in die höhern Gegenden führt, wo es ſich in eben dem Maße zu Wolken verdichtet, als die Luft wegen der Höhe der Oerter kälter wird.

So wie nach Untergang der Sonne die Luft durch die ganze Strecke des Falles kälter wird, kann ſie auch nicht mehr dieſelbe Menge Waſſer auflöſen und in die Höhe führen als vorher, liefert alſo auch keinen Stoff zu Wolken mehr, die deshalb um 7 bis 8 Uhr Abends gewöhnlich ganz zerſtreut ſind. Je trüber und dunkler die Tage zu Santa Fé ſind, deſto ſtiller und ſchöner ſind die Nächte; Mond und Sterne funkeln mit einem ſo reinen Glanze als man anderwärts ſchwerlich antrifft. Man muß, um den reitzenden und ſchrecklichen Anblick dieſes in ſeiner Art ſo einzigen Waſ-

ſerſturzes zu genießen, die Morgenſtunden zwiſchen 7 und 8 wählen *).

Am nächſten kommt dieſem Fall an Höhe der Staubbach im Lauterbrunnenthal im Kanton Bern **), den man ſonſt 1100 Berner Fuß ***) angab, Wyttenbach und Wolf im Jahre 1784 bei mathematiſchen Meſſungen nur 900 Fuß hoch fanden. Da es kein großer Fluß, ſondern nur ein Bach iſt, ſo zerſtiebt das Waſſer in der Luft in einen zarten Staubregen, fällt auf eine um wenige Fuß hervorſtehende Klippe, die ſchief iſt, und das Waſſer vom Felſen weit abwärts treibt, ſo daß man zwiſchen dem Waſſer und der Klippe trocken gehen kann. Wenn ſich ein Wind erhebt, ſo treibt er dies zerſtäubte Waſſer weit mit ſich fort, und im Winter entſteht daraus eine ſo große Eisſäule, daß man dem Sommer nie Wärme genug zutraut, ſie zu ſchmelzen. Wenn der Bach von Regen und Schnee aufgeſchwollen iſt, ſo ſtürzt er große Steine und Felsſtücke herunter, deren Fall das fürchterlichſte Getöſe, dem Donner gleich, verurſacht, und den Hügel von Trümmern am Fuße des Falles vergrößert. Von der Sonne beglänzt hängt der Staubbach wie ein ſchwebender Waſſerſtrahl, wie eine lebende Kryſtallader aus dem hohen Himmel herunter, hochfarbige Regenbogen gehen von ihm aus und umfangen den Zuſchauer in geſchloßnen Kreiſen.

Der nächſte Waſſerfall an Höhe iſt der bei Terni, wo ſich der Velino in drei Kaſkaden, davon der letzte über 200 Fuß ſenkrechte Höhe hat, herunter ſtürzt. Er iſt das Werk eines Menſchen (Klemens des Achten) †). Der Fluß ent-

*) D. Le Blond im Journal de Phyſique. 1786. May. und deutſch in Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik V. Band. 4. Stück. S. 28 — 36.

**) Storr Alpenreiſe. 1. Th. S. 114 und 115. Deſcription des Alpes pennines et rhetiennes par M. T. Bourrit. T. II. p. 164. und in allen Reiſebeſchreibungen.

***) Und am geringſten 930 Fuß.

†) Opere di Monſign. Claudio Todeſchi. Tom. 11. Rom. 1779. 4. p. 77.

ſpringt auf dem Apenniniſchen Gebirge 14 Meilen weit von Terni. Nachdem er verſchiedene Flüſſe und Seen aufgenommen hat, ergießt er ſich in den Lago delle Marmore. Sobald er aus dieſem See tritt, wird er ſehr reißend, und floß einſt durch ein Thal linker Hand, mit nicht wenig Gefahr für Terni, weshalb er dann in den Abgrund geleitet ward, in den er ſich jetzt ſtürzt. Die Höhe macht, daß das Waſſer durch den Widerſtand der Luft getheilt, und in Regen und Schaum verwandelt wird, der mit der größten Gewalt auf die untern Felſen anprallt, und von ihnen wieder in Geſtalt weißer Wolken aufſteigt. Die umherſtehenden Pflanzen und Bäume ſind mit einem ſehr zarten, weißen, leicht abzuwiſchenden Staube überzogen, der wahrſcheinlicher Weiſe von den durch den Fall abgewaſchnen und aufgelöſten Marmortheilchen entſteht. Die Gewalt des Waſſers hat die Steine des obern Randes ſo glatt polirt, daß ſie einen weißen Schein von ſich geben. Es ſoll 1543 Petrus Terenatikus, ein Hauptmann des Herzogs von Kaſtro auf dieſem Waſſerfall ohne Schaden herunter gegleitet ſeyn *). Faſt von einer gleichen Höhe iſt der Falling Spring bei Auguſta in Virginien. Hier ſtürzt ſich der eine Arm des Jamesfluſſes, der den Namen Jadſon führt, und in den Bergen des heiſſen Quells etwa 20 engliſche Meilen ſüdweſtlich von dieſem Quell ſelbſt entſpringt, ungefähr $\frac{3}{4}$ Meilen von ſeiner Entſtehung über einen Felſen 200 Fuß hinab in das tief unten liegende Thal. Die ganze Waſſermaſſe wird der Breite nach an 2 bis 3 Orten durch den Felſen getrennt, in der ganzen Höhe aber kein einziges Mal. Zwiſchen der Waſſerſäule und dem Felſen kann man unten trocknen Fußes durchgehn **).

*) Volkmanns hiſtoriſch=kritiſche Nachrichten von Italien. 3. Th. S. 369 — 374.

**) Jefferſon, Beſchreibung von Virginien in Sprengels Beiträgen zur Völker= und Länderkunde 9 Th. Voigts Magazin für das Neueſte ꝛc. VI. B. 3. St. S. 116.

Das furchtbarſte und außerordentlichſte Schauſpiel dieſer Art giebt der weſtliche Ausfluß des Sclavenſees. Engliſche Pelzhändler, die dieſen Strom bis zum 141. Grad weſtlicher Länge befahren haben, wurden hier durch ganz ungeheure Waſſerfälle, die nichts ähnliches auf der Erde haben, gezwungen, umzukehren. Bei ſchwindelnder Tiefe hatten die Fälle außerordentliche Breite; der eine von 2 engliſchen Meilen, faſt einer halben deutſchen *). Entſetzlich!

Gegen ſolche Fälle wären denn nun freilich die erſtgenannten nur Spiel und ſelbſt der Fall des Lorenzfluſſes zwiſchen dem Erie und Ontario, den wir bisher für das außerordentlichſte ſeiner Art hielten, von keiner Bedeutung; bis daß jene Fälle uns näher bekannt werden, verdient jedoch der Fall des Lorenzſtroms den erſten Platz. — Er iſt bei ſeinem Austritt aus dem Erieſee 300 Ruthen breit, hat einen unregelmäßigen und reißenden Strom. Beim Fort Chippeway wird ſein Bette felſig und enge. Die Wellen brechen ſich furchtbar, beſonders an den zwei Felsinſeln, die ſich hier aus dem ſchon ſtark geneigten abgeſchliffnen Strombette erheben, davon die eine 350, die andere 30 Ruthen breit iſt. Das Waſſer preßt ſich ſo zuſammen, daß es ein weiſſer Schaum zu ſeyn ſcheint, und an vielen Orten hoch in die Luft ſteigt. Hier, noch 6 franz. Meilen von Fort Niagara, von welchem man auch wohl Strom und Fall zu benennen pflegt, ſinkt der Grund auf einmal unter dem gewaltigen Strom, der ſich in einer Breite von 720 pariſer Fuß 137 Fuß hoch herunter ſtürzt **). Freilich reicht dieſe Höhe

*) Nach Peter Ponds, eines canadiſchen Pelzhändlers, Bericht im 16. Bd. des Gentleman-Magazin, und in Sprengels Auswahl der beſten geographiſchen und ſtatiſtiſchen Nachrichten zur Aufklärung der Völker- und Länderkunde 4. Th. 1795. S. 150 und 151.

**) Kalms Reiſen, und aus denſelben in vermiſchten Beiträgen zur phyſik. Erdbeſchreibung 2. Th. S. 4. ff. Jo. Carvers Reiſen in das Innere von Nordamerika. S. 142 und 143. Schlözer, neue Erdbeſchreibung von Amerika. 1. Th. S. 102 bis 104.

nicht an die Höhe der zuerſt genannten Waſſerfälle, aber zehnfach wird ſie hier durch die Breite erſetzt. Die herunter ſtürzende Waſſermaſſe wird zu 672,000 Tonnen auf jede Minute berechnet. Schon längs den beiden Inſeln wird das Waſſer ſo ſchnell, daß alles, was ihm nahe kommt, Fiſche, Waſſervögel aller Art, gröſſere Thiere, die ſich mit Schwimmen vergnügen wollten, als Bären, Schweine, Hirſche, Rehe ꝛc. fortgeriſſen und zerſtückt in die Tiefe herunter geſchleudert werden, wo am Fuß des Falles von Felstrümmern eine große Inſel erwachſen iſt, die man die Adlerinſel mit Recht nennt, weil ſich auf ihr eine unglaubliche Menge Adler, der reichlichen Nahrung an getödteten Thieren wegen, aufhalten. Man hat bemerkt, daß Vögel und Fiſche ſich anfangs gerne von dem ſtärker und ſtärker werdenden Zuge treiben laſſen, bis ſie an der Stelle ſind, wo der Druck und die Gewalt des Waſſers ſo groß wird, daß ſie ſich ſchlechterdings, trotz allen ängſtlich aufgebotenen Kräften, dem Sturze nicht mehr entreißen können. Die Vögel beſonders ſuchen ſich zu heben, ſchlagen mit den Flügeln, doch ſind ihre Füße wie in Eiſen geſchmiedet, und ſchaarenweiſe werden ſie herabgeſchleudert. Eine Indianerin jedoch, die in ihrem Kahne eingeſchlafen und auch in den Waſſerfall gerathen war, ward mit dem Kahne, ohne auch nur die Branntweinflaſche, durch die ſie in dieſe Gefahr gerathen war, zu verlieren, wohlbehalten in die Tiefe geführt. Unten iſt das Waſſer kochend, und kreiſet in den heftigſten Wirbeln und Strudeln lange umher, ehe es wieder in Gang kommen kann. Zerſchlagen in die kleinſten Tropfen, ſteigt es in Geſtalt eines dicken Nebels oder Rauches zum Theile in die Höhe. Viele Meilen weit kann man dieſe Säule von aufſteigenden Dünſten ſehen, noch ſehr viel weiter den Donner hören. In der Feſtung Niagara noch ſehr gut, ja nach Carvers Behauptung bis auf 45 engliſche Meilen im Umfange, welches nichts unmögliches iſt. Der Pater Hennepin hat die Höhe des Sturzes auf 600 Fuß angegeben, das iſt vier Mal höher und drüber, als er jetzt gefunden wird. Seit Hennepins Zeit iſt der Waſ-

ſerfall in allen Nachrichten kleiner geworden, bis zu der hier befindlichen Angabe von 137 Fuß, die auf mathematiſchen Meſſungen beruht. Wenn andere noch jetzt von 140 bis 160 Fuß ſprechen, ſo haben ſie mechaniſche Meſſungen mit einem Seil zum Grunde gelegt, die ſchon deshalb größer ausfallen müſſen, weil die Gewalt des Waſſers das Seil mit ſich fortreißt. Kleiner kann der Waſſerfall wohl bei einer heutigen mathematiſchen Meſſung befunden werden, größer nicht mehr. Zur Entſchuldigung des P. Hennepin kann man nicht nur erweiſen, daß dieſer Waſſerfall einſt beträchtlich höher geweſen ſey, ſondern annehmen, daß Hennepin einen Theil der letzten drittehalb franz. Meilen vor dem Sturze, die das Waſſer ganz ſchräge ausgearbeitet hat, und die aus lauter kleinen Waſſerfällen beſtehn, ſo daß ſie nicht befahren werden können, — mit dazu gerechnet hat. Ob die Summe all dieſer Waſſerfälle 600 Fuß ausmache, ſo daß der Erieſee 600 Fuß höher läge als der Ontario, verdiente von Reiſenden bemerkt zu werden. So viel iſt gewiß, daß nach dieſem Falle ſein Bette ſo tief liegt, daß alle Flüſſe, die ſich mit ihm vereinigen, ſtarke Waſſerfälle machen, zum Theil mit ſolchen Stürzen ſich in ihn werfen müſſen. So der Montmorency, der durch eine wilde Gegend über Felſen fortgeht, bis er ſich in einer Breite von 50 Fuß faſt ſenkrecht 140 Fuß tief in ein Becken hinabſtürzt, aus dem er dem Lorenzfluſſe 7 engliſche Meilen vor Quebeck zueilt. Oder der Chaudiere, der nicht weit oberhalb der Inſel Orleans ſich mit einem 250 Fuß breiten und 70 Fuß hohen Falle in ihn ſtürzt. Die Haufen zerbrochner wild umher liegender Felſen, und die Gruppen ſchön gewachſener Bäume, verbunden mit dem Rauſchen und Schäumen des Waſſers, deſſen Gewalt die umliegenden Felſen zu zertrümmern drohet, erſchüttern ſo ſehr, als ſie rühren, und geben einen fürchterlich ſchönen Anblick.

Der Fluß Mahaak in Neu York ſtürzt ſich unfern Albany bei Kohoes (Kohrſch) nur 70 Fuß herunter, gehört aber doch zu denen, deren Waſſerfälle den meiſten Eindruck machen,

machen, da er an 900 engl. Fuß breit iſt. Sowohl über als unter dem Fall beſtehen beide Ufer, wie der Boden des Stroms, aus hartem Fels. Bei dem Falle ſelbſt liegt eine Klippe, die überall von gleicher Höhe iſt, und ſich gerade durch den Fall zieht. Sie ſtellt gegen die untere Seite eine Mauer vor, die beinahe ſenkrecht iſt. Als Kalm die Gegend beſuchte, befand ſich nur wenig Waſſer im Fluſſe; er lief daher auch nur an 2 Stellen den Felſen hinunter. An mehreren Orten wo er bei reicherm Vorrath heruntergeſtürzt war, hatte er viele größere und kleinere Löcher zu 2 bis 3 Klafter tief in den Felſengrund ausgehöhlt. Es ſtand eine durch das in ſeinem Fall zerſtiebte Waſſer beſtändige Wolke über dem Fall, die vom Winde weit umher getrieben ward. In der Entfernung eines Büchſenſchuſſes, ward man von dieſen Dünſten, wie durch einen Regen benetzt *).

Der Waſſerfall St. Anton im Miſſiſippi iſt noch niedriger. Das Waſſer ſtürzt ſich nur einige dreißig Fuß herab, aber iſt über 750 Fuß breit, und was ſeine Wirkung vermehrt, ſind die vielen Wirbel, die man auf einer Strecke von 900 Fuß über dem Fall antrifft. Bis auf 60 Meilen aufwärts wo der St. Peter von 300 Fuß Breite in den Miſſiſippi fällt, iſt keine Inſel im Strome wegen des ſtarken Zuges, aber den Fall ſelbſt theilen zwei Felſen, davon der eine 40 Fuß breit und mehr als 40 Fuß lang für eine Inſel gelten kann. Man kann ohne das geringſte Hinderniß bis dicht an den Waſſerfall kommen. In einer Entfernung von 15 engl. Meilen hörte Carver ſchon den Donner des Falles, fand auch unter ihm eine Adlerinſel. Sie war nur anderthalb engl. Morgen: aber voll Eichbäume, und jeder Zweig trug ein Adlerneſt **). Die Fälle des Ohio, der ſich

*) Kalms Reiſe nach Nordamerika. Philoſoph. transact. Vol. 6. T. 2. p 119. Beiträge zur phyſik. Erdb. 2ter Bd. S. 13.

**) Carvers Reiſen durch die innern Gegenden von Nordamerika. Hamb. 780. S. 49—51. Auch Neue Sammlung von Reiſebeſchreibungen. Hamb. 780 8. Erſt. Th. S. 49 f. Beiträge zur phyſ. Erdbeſchr. Bd. 4. S. 153.

in den Miſſiſippi ergießt, hat Imlay in ſeiner topographical deſcription of the weſtern Territory S. 51 beſchrieben, auch eine genaue Abbildung von ihnen gegeben. Man ſieht auf derſelben die Stadt Louisville, das Fort Steuben, das dort Tenny heißt, und die aus wenigen Häuſern beſtehende Stadt Clarkville. Sie verderben die Schiffahrt, ſind aber an ſich nicht ſehr hoch. In dem Falle ſind bei niedrigem Waſſer große Felſenbänke zu ſehen, auf welchen alles, was darauf fällt, anklebt und verſteinert wird. Wallnüſſe, Eicheln, und die Schalen derſelben, Aeſte, Hirſch- und Büffelhörner, Wurzeln, Fiſchgerippe, Schnecken, Büffel- und Gänſemiſt ſieht man häufig auf den flachen Steinen liegen, wenn man ſie aber aufheben will, findet man ſie feſt und verſteinert. Der Fall theilt ſich in drei Theile, deren jeder ſich von dem andern unterſcheidet. Der Kanal auf der Südſeite beſteht aus vielen Stufen von glatten und eckigen Felſen; der mittelſte fällt faſt wie ein Mühlendamm herunter, und der auf der Nordſeite iſt ein ſchnell reißender Strom voll großer Steine. Wenn das Waſſer hoch iſt, kann man leicht darüber fahren. Wilde Gänſe und Schweine finden an den todten Fiſchen hieſelbſt, eine häufige Nahrung. Die Landſchaft um den Fall iſt ſchön und eben. Die Ufer, 60 bis 70 Fuß hoch, ſind dennoch nicht ſteil *).

Die Schweiz iſt reich an größern und kleinern Waſſerfällen. Kein Berg iſt ganz ohne dieſelben. Das Oberhasli-Thal hat deren ſieben. In der Grindelalp ſtürzen ſich an zwanzig Quellen auf einmal aus der Mitte eines Felſens in ein Thal hinab. Das Waſſer fällt von einem Felſen auf den andern, brauſet, macht Staubregen und im Sonnenſchein ungemein ſchöne Regenbogen und farbige Kreiſe.

Im Rhein zählt man neun Waſſerfälle, zwei größere, ſieben kleinere. Die ſieben kleinern ſind dem hintern Rhein

*) S. Heckewaſſers Reiſejournal in Sprengels Auswahl der beſten ausländiſchen geogr. und ſtatiſtiſchen Nachrichten zur Aufklärung der Völker- und Länderkunde, 7ter Bd. S. 51—55.

allein eigen, der auf dem hohen Vogelberge entſpringt. In der Bergenge Ruffeln ſtürzt er über ſehr hohe Felſen in einen tiefen Abgrund. Am Ende des Schamſerthales fällt er an verſchiedenen Orten drey, vier bis fünf Klafter tief mit großem Ungeſtüm und Getöſe über wilde Felſen hinab, bis er in das Domletſcher Thal gelangt. Bei Reichenau vereinigt er ſich mit dem Mittel- und Vorder-Rhein, und jetzt durch dieſe Vereinigung mehrerer anderer Flüſſe ſchon ein anſehnlicher Strom geworden, tritt er bei Schafhauſen zwiſchen Klippen und eilt auf einem felſigen und überans unebenen ſtark geneigten Boden, mit großem Ungeſtüm, ſchnellem Zuge und ſtarkem Schäumen ſeinem Falle zu. Eine kleine Viertelſtunde hinter Lauffen ſtürzt er von einem 75 Fuß hohen Felſen *) mit ſolcher Heftigkeit hinab, daß man ihn mit nichts als kochender Milch vergleichen kann. Ein Theil des Waſſers löſt ſich in Dünſte auf, und füllt als Nebel und Regen die Luft. Der Abſturz des Stromes iſt nicht völlig ſenkrecht. Das fallende Waſſer beſchreibt anfänglich einen Bogen, wird bald hernach durch die hervorſtehenden Klippen aufgehalten, fährt an ihnen ſchrecklich in die Höhe, wird in mancherlei Richtungen geworfen, bis es endlich zwiſchen drei Felſen in vier Armen ſenkrecht in das ihm von der Natur

*) So ſagen die meiſten. Alle Schätzungen ſind unſicher. Keyßler im erſten Band ſeiner neueſten Reiſen S. 6. Der Brief giebt die Höhe für 70 Fuß aus. Andreä in ſeinen Briefen S. 43. nur vierzig Fuß, welches offenbar zu wenig iſt. Ehemals ſchätzte man ihn achtzig, ja hundert Fuß. Storr Alpenreiſe. Erſter Theil. S. 36—43 hat ihn ſchön beſchrieben und ſagt: Die Würdigung der Anſehnlichkeit der Scene hängt ſo ſehr von der Stimmung des Zuſchauers ab, daß ich dieſer eben ſo vielen Einfluß auf die Verſchiedenheit der Urtheile von der Höhe des Rheinfalles zuſchreibe, als der veränderlichen Höhe des Stroms zu verſchiedenen Jahrszeiten und der allmählichen Erniedrigung ſeines Bettes. — Dieſe iſt auch. Lettres de W. Coxe, P. I. p. 18. ſq. deutlich gemacht.

beſtimmte Bette fällt. Man ſieht eine große Felſenſpitze, die zwiſchen dem zweiten und dritten Arm hoch in die Höhe ſteht, außen mit Moos bewachſen iſt, und von dem unaufhörlichen Anſchlagen des Waſſers ſchon ein großes Loch in der Mitte bekommen hat, wodurch man deutlich ſehen kann, und die bald gar nicht vorhanden ſeyn wird. Je länger man hinſieht, deſto mächtiger und tobender, glaubt man, werde das Sprudeln. Ein ewiges unaufhörliches, tauſendmal wiederhallendes Donnerwetter iſolirt den Zuſchauer von der ganzen übrigen Natur. Er hört nichts und kann nichts ſprechen, auch nichts ſehen, als die tauſendmal tauſend farbigen Regenbogen, die wie eine Glorie um dieſen gewaltig ſiedenden Strom ſpielen. Eine Stunde weit hört man noch das Toben, wie ein Getöſe ſtark laufender Mühlen. Der Strom iſt oben 200 Schritte breit, und unten, wo der ruhigere Fluß wieder anfängt, 500 *). Der zweite Hauptſturz des Rheins bei Lauffenburg iſt bei weitem nicht ſo groß, als der erſte, aber doch ſehr beträchtlich. Auch hier geht der Strom lange vor dem Fall ſchon ſehr geneigt, und mit dem größten Brauſen, ſo daß er in kleinen Caſcaden ſich der Tiefe zuzuwälzen ſcheint.

Schweden hat auch viel Waſſerfälle. Die Trolhetta darunter iſt berühmt. Sie allein beſteht aus mehreren Waſſerfällen, von denen der höchſte ſechs Fuß, alle zuſammen 110 Fuß betragen. Der Fall hat etwa $7\frac{1}{2}$ Meilen vor dem Ausfluß ins Meer Statt. Da durch ihn die Schifffahrt gehindert wird, ſo hat man zwiſchen Stockholm und Gothenburg den Kanal von Arboga nach der gothiſchen Elbe gezogen. Noch ſind die Waſſerfälle in Dalmatien nicht zu übergehen. Die Kerka, oder Karka daſelbſt, der ehemalige

*) Schätzung des Prof. Sander in Bernouille's Sammlung kurzer Reiſebeſchreibungen, Th. 3. S. 277. Keyßler gibt die obere Breite nur 90 Schritt an. In Scheuchzers Naturhiſtorie des Schweizerlandes 2. Th. findet man auf Tab. 2. und in Andreä Briefen auf Tab. 7. und 8. Abbildungen dieſes Waſſerfalles.

Titius der Römer, hat mehrere Fälle, die ſie ganz unſchiffbar machen. Der gröſte iſt der Fall von Roſchislow, der Fluß iſt an dieſem Orte 300 geometriſche Schritte breit, der Fall beträgt 20 Fuß. Der nächſtgröſte Fall iſt der von Scardona *). Die Cettina, der Tilurus der Alten, ſtürzt ſich von Trigl bis nach Duare von Fels zu Fels, und durchläuft einen Raum von 16 ſtarken Meilen in einem Bette, das faſt beſtändig ſenkrecht in das Gebirge geſchnitten iſt. Unter Noraſella kommt er in eine Ebene, und hat eine kleine Meile von dem Bergſchloß Duare einen überaus prächtigen Waſſerfall, den die Anwohner Velika Gubariza d. h. den großen Waſſerfall nennen. Das Bette iſt an dieſem Orte nicht über 8 Fuß breit. Die Felſenwände, die ſich mehr als 250 Fuß über den 150 hohen Fall in die Luft thürmen, und in ſchrecklichen Maſſen über dem Sturz hängen, machen auch dem Beherzteſten Furcht vor einem Felſenſturz. Viele eingeſtürzte Felsmaſſen, an denen die Fluthen ſich zerſchlagen, hemmen den Lauf des Stroms und vermehren ſeine Wildheit, verſtärken durch den Wiederhall ſein majeſtätiſches Gebrüll. Der meiſte Schaum erhebt ſich in Wolken, die der Wind über das feuchte Thal verbreitet, das ſelten von den Stralen der Sonne getroffen wird. Wenn dieſe Wolken gerade in die Höhe ſteigen, ſo erwarten die Einwohner den Sirocco, der in dieſem Fall nie ausbleibt. Zwei große Felſen ſtehen wie Pfeiler zur Seite des Falles: der eine iſt an das abgebrochene 400 Fuß hohe Ufer angelehnt, und oben mit Bäumen und Gras bewachſen: der andere iſt von nacktem glatten Marmor. Etwas über eine halbe Meile von hier fällt der Fluß wieder aus einer Höhe von 20 Fuß, und erzeugt die Malla Gubariza (den kleinen Fall). Der Anblick iſt nicht ſo prächtig aber mahleriſcher. Der Fluß ſtürzt am Fuße des Berges zwiſchen losgeriſſenen Felſen

*) Abt Fortis Reiſen durch Dalmatien. Erſter Th. S. 183 und 187. Vermiſchte Beiträge zur phyſik. Erdbeſchr. Th. 3. S. 117. Th. 5. S. 50—57.

hinweg, und breitet ſich dann in einem weiten Thale aus *).

Von den Nilfällen haben uns die Alten ſchon viel erzählt. Doch ſind ihre Nachrichten unbeſtimmt und übertrieben **), Pococke ***) erwähnet nur dreier Waſſerfälle, davon der höchſte ſieben bis acht Fuß hätte. Doch könnte es ſeyn, daß ſich näher bei den Quellen mehrere und höhere Kataracten befänden †). Die neueſten Nachrichten des Bruce ſind nicht völlig beſtätigt, und nicht ganz zuverläſſig. Er will acht verſchiedene Waſſerfälle ††) beobachtet haben. Den erſten bei Siene, wo der Nil eine halbe engliſche Meile breit ſich über 30 bis 40 Fuß hohe Granitfelſen ſtürzt †††). Den zweiten bei Alata, den er als das prächtigſte Schauſpiel, das er jemals geſehn hätte, beſchreibt, ohne ihm jedoch einen höhern Fall als dem vorigen, nämlich 40 Fuß zuzuſchreiben, (obgleich andere Miſſionärs ihn mit 50 Fuß anſetzen) noch die Breite über eine halbe engliſche Meile anzugeben ††††). Drei im Lande der Gongas, von denen er den mittelſten 180

*) Fortis Reiſen zweiter Theil, S. 114 u. f. wo auch eine Abbildung des großen Waſſerfalles iſt. Und Beiträge ꝛc. Th. 3. S. 115 f. Th. 5. S. 52—64.

**) Cic. Somn. Scip. c. 5. Seneca Quaeſt. nat. IV. 2. Plin. hiſt. nat. V, 9 VI. 29. fin. Pater Pays bei Athanaſ. Kircher Oedip. Syntagm. I, 7. Mund ſubter. II, 10. Ludolfi hiſtoria aethiop. I, 8. Comment. ad hiſt. aethiop. p. 123 ſq. Thevenot voyage T. IV. Dapper, Beſchreibung von Aegypt. Amſt. 1668. p. 65. Michaelis 7te Note zum Abulfeda.

***) Beſchreibung des Morgenlandes Th. I. S. 121. 122. Die Alten nannten die Nilfälle Catadupa. Die heutigen Anwohner Catadhi, welches ſo viel als Geraſe, Geräuſch bedeutet.

†) Biblioth. raiſonnée 1746. T. II. p. 160. Verſuch einer ſyſtematiſchen Erdbeſchreibung der entfernteſten Welttheile, Afrika. Erſter Theil, Egypten.

††) S. deſſen Reiſen in das Innre von Afrika. Aus dem Engl. von Kuhn, Erſt. Band. Rinteln 1791. 7ter Abſchnitt. S. 321.

†††) Ebendaſelbſt S. 91. 92.

††††) Ebendaſelbſt S. 271. 272.

Fuß hoch macht †). Er giebt hier die Breite des Stromes nicht an, ſagt indeſſen, daß der Strom ſchon ſehr reißend ſey, viele Bäche aufgenommen, einen ſehr langen Weg von einigen 70 deutſchen Meilen zurückgelegt habe ††).

Auch dem Aßar, dem größten Fluß der ſich mit dem Nil vereinigt giebt Bruce (Reiſen 22. Abſchnitt. Auszug von Kuhn. I. Th. S. 305) in der Gegend von Geeſh einen Waſſerfall von 20 Fuß Höhe. Dieſer Strom, der nach ihm meiſtens 170 Ellen breit iſt, iſt hier auf 10 Fuß zuſammengedrängt. Die Stromſchnelle, die dadurch entſtehen muß, wird nicht wenig zu der Kraft und Heftigkeit des Sturzes beitragen. Dem Niger giebt Bruce †††) einen Fall von 180 Fuß. Das ſchreckliche Toben des Waſſerfalles im Fluß Zaire auf Congo ſoll man 8 Meilen weit hören können ††††) Auch der Ganges, Tiger und andere aſiatiſche Flüſſe geben dieſes große Schauſpiel dem Reiſenden. Der erſte Blick dahin ſagt Storr *) hat etwas mächtig ergreifendes. Das Bild eines einſtürzenden von grundloſen Tiefen verſchlungenen und immer nachzuſtürzen unerſchöpflich erneuerten Waſſerberges, der Kampf des von unten aufkochenden Abgrundes, mit der abwärts treibenden Waſſerlaſt, die ſich erſt in ſich ſelbſt zu rollen ſtrebt, und dann mit dem Getöſe

†) Ebendaſelbſt S. 319. 320 und die Charte.

††) Die ſehnlichſt erwarteten Nachrichten der franz. Nation werden auch darüber ein beſſeres Licht verbreiten. Nach Vivant Denon Voyage dans la baſſe et la haute Egypte, pendant les Campagnes de Bonaparte. Paris. an. X. Imperialfolio und der Anzeige davon in der allgemeinen Literatur-Zeitung von 1803. N. 41. p. 323 ſind die Nilfälle bei Siene mehr Reihen von Felſenſpitzen, wodurch die Schifffarth unterbrochen wird, als hohe Waſſerfälle; die Nilufer erklärt Denon auch für Granitfelſen.

†††) hiſtoire generale des voyages T. 3. p. 305.

††††) Lulofs Kenntniß der Erdkugel, überſetzt von Käſtner §. 400. Becmann hiſt. orb. terrar. p. 90.

*) Alpenreiſe. Erſter Th. S. 38.

eines Sturmes niedergeſchleudert, in Schaum und Dunſt zermalmt, wiederum aufſteigt und feine Nebelſtreifen bildet, die in weiten Bogen vom Wind entführt werden, — alles dieſes überraſcht mit einem unwillkührlichen Erſtaunen, „ſo nahe vor ſich die drohendſten gewaltſamſten Auftritte zu haben, ohne zugleich mit den unwiderſtehlichen Wirbeln dieſer allgemeinen Zerſtörung dahingeriſſen zu werden.“ —

12) Von der Waſſerſumme der Flüſſe.

Die Donau, die bei ihrem Ausfluß an 15 Fuß tief, 500 Fuß breit iſt, führt in jeder Stunde 2520 Millionen Kubikfuß Waſſer zum Meere *). Die Elbe 20 Millionen. Die Wolga über tauſend **). Der Po tauſend Fuß breit, zehn Fuß tief, 420'966,000. Die Seine 15'900 000 †). Die Themſe 30'062,340. Der Jordan 8'700,000. Nun fallen in der alten Welt etwa 430 große Flüſſe ins Meer und in Amerika 180. Wüßte man die Tiefe, die Breite und die Schnelligkeit von dieſen genauer, ſo könnte man mit einiger Sicherheit die Waſſerſumme berechnen, die alle Ströme dem Meere geben, und den Umlauf des ganzen Waſſerſchatzes der Natur, ja ihres ganzen Reichthums einigermaßen beſtimmen. Jetzt iſt alles zu willkührlich angenommen.

Niccioli ††) ſetzt den Po zum Grunde, um darnach den Tribut der übrigen Flüſſe zu ſchätzen. Er rechnet Italiens übrige Flüſſe und die Flüſſe der umliegenden Inſeln zuſammen für ſo groß, als ſieben Po. Der Po ſelbſt iſt der

*) Man rechnet 42 Millionen Kubikfuß Waſſer auf jede Minute.

**) Kapitän Pareys rechnet, daß die Wolga im Auguſt, wenn ſie am ſeichteſten iſt, jede Minute 11'374,756 Kubikfuß Waſſer ins Caſpiſche Meer liefere. Voyage au Nord. T. VII.

†) Nach Mariotte führt die Seine jährlich in einem mittleren Durchſchnite 100,000 Mill. Kubikfuß Waſſer durch Paris.

††) Geogr. X. 7.

achte. Spaniens Flüſſe für 6 Po. Frankreichs und Hollands für $28\frac{1}{2}$. Englands für 6. Deutſchlands und der Nordiſchen Reiche zuſammen, den Oby nicht mitgerechnet, $88\frac{1}{2}$. Aſiens 465. Illyriens, Dalmatiens, Griechenlands, Theſſaliens, Thraciens 2, von Afrika 190, von Nordamerika 619, von Südamerika 2240, zuſammen 3653, oder die unbekannten Flüſſe mitgerechnet, 4000 Poflüſſe. Wäre dieſe Berechnung richtig, ſo kämen durch die Flüſſe jährlich 56,153 Kubikmeilen (franz. lieues), jede zu 125 Mill. Kubikruthen gerechnet, ins Meer. Der Po giebt nämlich *) in einer Stunde 200,000, in einem Tage 4'800,000 Kubikruthen, in 26 Tagen eine Kubikmeile, oder 14 Kubikmeilen und 4,800,000 Kubikruthen in jedem Jahre, und alſo 4000 Po gewiß 4000 Mal mehr. Sedileau **) merkt an, daß faſt alle dieſe Angaben zu groß wären, und wohl doppelt ſo viel betrügen, als die wahre Größe.

Die Gründe, nach denen Buffon ***) das zum Meere ſtrömende Waſſer beſtimmen will, ſind eben ſo willkührlich. Er nimmt zu dieſer Berechnung die Hälfte der Erdkugel als trocknes Land, die andere als unter Waſſer geſetzt an. Er berechnet die Hälfte zu 85'490,506 Quadratmeilen, franz. Lieues, giebt dem Meere eine Tiefe von einer Viertelmeile, und ſetzt alſo den ganzen Waſſervorrath im Weltmeere zu 21'372,621 Kubikmeilen an. Zur Schätzung der Waſſerſumme, die das Meer aus den Strömen an ſich zieht, legt er ebenfalls das vom Po bekannte zum Grunde. Er nimmt an, daß das vom Po und den in ihn fallenden Flüſſen beſtrömte Land ſich zu der Oberfläche der ganzen Erde verhalte, wie der Po zu allen Flüſſen der Erde. Da nun das Pogebiet 45,600 franz. Quadratlieues ausmache, das übrige trockne Land 1874 Mal mehr betrage, ſo müſſe es auch um

*) Erſten Bandes 2. Abth. S. 134.

**) Mem. de l'acad. à Paris.

***) Allg. Naturgeſch. 2. Th. S. 154.

ſo vielmal mehr Waſſer, und dem zu Folge nicht 67,446 ſondern nur 26,308 Kubikmeilen jedes Jahr an das Meer liefern. Es würden alſo 812 Jahre dazu gehören, um das Meer aufs neue und ſo wie jetzt zu füllen, wenn es ausgetrocknet wäre.

13. Von Ueberſchwemmungen.

Oft wird der Fluß plötzlich mit mehrerem Waſſer überfüllt, als ſein Bette faſſen kann; er tritt dann über ſeine Ufer, und wird zum wallenden See. Dieſes Uebertreten geſchieht bei den Strömen der heißen Zone ſehr regelmäßig und beſtimmt, faſt wie mit dem Tage, nicht ſo in den gemäßigten oder kalten Zonen. Am bekannteſten iſt hierin die Ordnung des Nils.

Auf den Mondgebirgen auf welchen ſeine Quellen liegen, ſchmilzt der Schnee vom April bis zum September. Die tropiſchen Regen *) fallen in eben dieſe Zeit, und im May tritt der Nil ſchon in Abyſſinien über. In Egypten fängt er nach der Mitte des Junius **) zu ſteigen an, wächſt 46 Tage hindurch, in den drei erſten Tagen jedes Mal um einen Zoll, ſpäterhin um 2 und 3 Zoll, dann um Fuße. Dann erhebt er ſich unmerklicher vom 25. Julius bis nach der Mitte des Auguſts, etwa bis zur Höhe von 18

*) Ludolf hiſt. aethiop. I, 5. Bruce Reiſe nach Aethiopien.

**) Es iſt nur Aberglaube der Egypter daß ſich der Nil allezeit an einem und demſelben Tage erhebe, welches bei einem ſo weitflieſſenden, und ſo verſchiedene Höhe in ſeinem Steigen erreichenden Fluß ein wahres Wunder wäre. Als den nächſten Vorboten des erwünſchten Augenblicks betrachten ſie einen ſehr ſtarken Thau (nocta), dem ſie die Kraft zuſchreiben die Luft zu reinigen. Wahr iſt es, daß zur Zeit der Ueberſchwemmung die Peſt aufhört, wenn ſie gleich die übrige Zeit des Jahres wüthet. Es mag dieſe Erſcheinung wohl in der Veränderung des Windes liegen, der um dieſe Zeit nordlich oder nordöſtlich wird, und auch nicht wenig zum Aufhalten des Nils, und deſſen ſtärkeren Steigen beiträgt.

Ellen. Hat er dieſe Höhe erreicht, ſo wird mit großen Feierlichkeiten zuerſt der Kanal von Cairo (Kâhire) durchſtochen, der Tag ſelbſt wie ein Feſt mit Luſtbarkeiten begangen, und hierauf nach und nach und in beſtimmter Ordnung die andern, deren 90 große ſind.

Egypten giebt alsdann einen ſehr mahleriſchen Anblick. Es iſt ein Meer und die hoch angelegten Städte und Dörfer ſind eben ſo viele Inſeln. Ueberall, wohin man blickt, ſieht man das ſchwimmende Venedig vervielfältigt. Bäume und Gebüſche ragen mit ihren Gipfeln und Zweigen aus dem ſie friedlich umfließenden Meere. Auf das Fallen des Stroms rechnet man auch 46 Tage. Gegen Ende des Septembers tritt der Nil wieder in ſeine Ufer zurück. Sobald der Strom zu ſteigen anfängt, hört das Waſſer auf grünlich zu werden, wird trübe, nimmt eine röthlich grüne Farbe an, bis es ſeinen höchſten Stand erreicht hat. Dann wird es roth und immer trüber, bis es allmählich zu ſeiner gewöhnlichen Farbe zurückkehrt. Es iſt während dieſer Zeit, beſonders während des Steigens, ungeſund und beſitzt eine abführende Kraft. Man trinkt indeſſen zu Kairo das vor den Häuſern und Moſcheen in Ciſternen aufbehaltene Waſſer. Gegen das Ende wird es wieder unſchädlich, und der gemeine Mann trinkt es ſchon vom Rothwerden ab.

Ehemals ſcheint es, hat man eher eine zu reiche als zu geringe Ueberſchwemmung gefürchtet. Jetzt iſt es umgekehrt. Wenn zu Zeiten des Königs Möris eine Höhe von acht Ellen *) hinlänglich war, um das Land zu befruchten, ſo bedurfte es 900 Jahr nachher, zu Herodots Zeiten, ſchon 16 Ellen und jetzt wenigſtens 20 Ellen dazu. Wenn der Nil

*) Kubitus oder Piks (πῆχος) iſt ein Maß, das nicht immer von gleicher Größe geweſen iſt, und dem Einige 28, Andere 24 Zoll geben. Pokoke behauptet, daß auf demſelben Nilmeſſer die vier mittlern Ellen größer als die untern und obern wären. Die Meßſäule ſey nämlich in 24 Ellen (Piks) getheilt, davon hätten die 16 unterſten 24, die 4 nächſten 26, die oberſten wieder 24 Digitos.

nicht 16 Ellen ſteigt, ſo wird der Kanal von Kairo nicht geöffnet, und der Großherr kann gar keine Abgaben fordern, auch nicht wenn drr Strom, nachdem er dieſe Höhe erreicht hat, ſogleich wieder fällt. Um ſicher zu gehn, pflegt man das Steigen des Nils geheim zu halten, bis er die Höhe von 18 Ellen erreicht hat. Niemand außer den zu Aufſehern beſtimmten Perſonen darf zum Nilmeſſer, der bei der Nilinſel Rhodda unweit Kairo angelegt iſt, gehen, und nur ſie machen das Steigen des Nils durch Ausrufen bekannt.

Die Höhe von 18 Ellen iſt auch wirklich, nach Savary lettres ſur l'Egypte, jetzt nicht hinlänglich, dem Lande die gewohnte Fruchtbarkeit zu geben. 22 bis 23 Ellen pflegt man zu guten Jahren zu rechnen, und ſelten ſteigt das Waſſer höher. Den Anwuchs über 24 Ellen hält man für nachtheilig. Denn das Waſſer fällt nicht zeitig genug, um die Aecker beſtellen zu können *). Immer iſt dies beſſer, als eine zu niedrige Ueberſchwemmung, die das größte Uebel in einem regenloſen Lande bleibt. Und man glaubt dieſe immer mehr befürchten zu müſſen, da, wie Shau berechnet, der fruchtbare Schlick, den der Nil über das Land führt, daſſelbe wenigſtens alle 100 Jahr um einen Fuß erhöht, ſo daß die Ufer des Nils ſeit Alexanders Zeit um 21 Fuß geſtiegen wären. Allein dieſe Berechnung der Erhöhung auch als richtig angenommen, ſo verſchlammt der Fluß zugleich auch ſein Bette, wenigſtens gegen ſeinen Ausfluß, erſchwert ſich den Ablauf, und nöthigt ſich ſelbſt zu einem höhern Steigen **). Der eine oder der andere Arm des Nils, wahrſcheinlich der nach Alexandrien gehende, dürfte ſich durch den häufigen Abſatz bald ganz verſchließen. Noch in den neueſten Zeiten ſind die Ueberſchwemmungen daher bisweilen zu groß geworden.

*) Hiemit verdient jedoch Volney's Reiſe nach Syrien und Aegypten 1. Th. 3. Kap. S. 27 — 36 verglichen zu werden, der manches gegen Savary einwendet.

**) Zu Plinius Zeiten, wo 16 Ellen noch Ueberfluß verſprachen, war auch das Anwachſen des Nils zu 18 Ellen Wunder. Hist. nat. V. c. 9.

Im Jahr 1777 erreichte der Nil eine ſolche Höhe, daß man befürchtete, der Fluß werde ganz Fajum unter Waſſer halten, und ſeinen alten weſtlichern Weg wieder öffnen, und die trägſte aller Regierungen ſah ſich zu künſtlichen Dämmen bei Hilaun genöthigt *).

Ueberſchwemmungen werden alſo immer Statt finden. Aber davon iſt die Möglichkeit wohl einzuſehn, daß der Nil anders wohin austreten und dann plötzlich Unteregypten zur Sandwüſte machen könne **), ſo wie ſein uralter Lauf nicht hieher, ſondern durch das ſogenannte Meer ohne Waſſer und die Natronthäler zum See Mareotis hingegangen zu ſeyn ſcheint. Für jetzt ſcheint ſich der Hauptſtrom von Oſten gegen Weſten zu treiben, für die Flächen von Peluſium neue Fruchtbarkeit zu verſprechen, und dagegen Alexandrien durch Waſſermangel mit dem Untergange zu bedrohen. Und ſo wird der Fluß auch künftig durch ſeine Alluvionen und die Erhöhung des Bodens im Delta, wo er den meiſten Schlamm abſetzt, von ſelbſt nöthigen, mit dem größten Theil ſeiner wohlthätigen Ueberſchwemmung bald von Weſten nach Oſten, bald von Oſten nach Weſten ſich zu wenden, ſo lang er nicht in Abyſſinien ſein Bette endigt. Schwerlich würde Alexander den Platz von Alexandrien zur Verewigung ſeines Namens gewählt haben, wenn nicht damals der Strom des Nils einen entſchiedenen Zug auf die Weſtſeite des Delta gezeigt hätte. Zwanzig Jahre Anarchie in Egypten, ſo könnte leicht der ſchon jetzt ſich ſparſam füllende Kanal nach Alexandrien völlig verſtopft ſeyn, und die Verkündigerin des Namens Alexander das

*) Nach Vivant Denon Voyage dans la baſſe et la haute Egypte. Paris. an. X. Imp. fol. in Allg. Litt. Zeit. v. J. 1803. N. 40. p. 315. aus welchem vortrefflichen Journal, das auch von denen, die keine Recenſionen leſen, gekannt zu werden verdient, das folgende genommen iſt.

**) Dies verſtand nach Denon die egyptiſche Mythologie unter dem Eindrängen des furchtbaren Typhons in das Bette ſeiner Schwägerin Iſis, nämlich ein Verbreiten der Sandwüſte über dem ſchmalen Strich der Fruchtbarkeit, das jetzige Nilthal. —

Schickſal des im Sande verſchwundenen Kanopus haben. Wohin indeſſen der Nil auch immer ſich zöge, da würde Fruchtbarkeit an ſeinen Ufern wohnen, und die thätigern Ankömmlinge mit leichter Mühe nähren. Die Wäſſerung würde ſich durch verbeſſerte, vom Winde getriebene Maſchinen auf weit entfernte Felder verbreiten laſſen. Jetzt bedient man ſich bloß der durch Ochſen getriebenen Wäſſerungsräder, die rund herum mit Eimern verſehen ſind, und das Waſſer, das ſie mit denſelben unten auffangen, oben in eine Rinne gießen, die es entlegnen Feldern zuleitet. Fließt der Strom zu tief, als daß er auf dieſe Art erreicht werden könnte, ſo legt man um das Rad ein Seil, deſſen Ende bis auf die Fläche des Waſſers reicht, oder man richtet einen Baum auf, der oben gabelförmig iſt, legt über dieſen einen Querbalken, an deſſen einer Seite eine Stange mit einem Eimer, an der andern ein ſchwerer Stein befindlich iſt, um durch das Gewicht des letztern den gefüllten Eimer mit leichter Mühe in die Höhe zu ziehn.

Trotz der Erbärmlichkeit dieſer Anſtalten wird doch durch die Güte des Schlicks eine außerordentliche Fruchtbarkeit bewirkt. Der Landmann darf nicht düngen, nicht mühſam und tief pflügen, noch beſchwerliche Furchen ziehn, oder die Erdſchollen zerſtoßen. Sobald der natürliche Dünger ſich geſetzt hat, braucht man nur die Erde umzuwenden und mit Sand zu miſchen, um ihre Fettigkeit zu mindern. Alsdann ſäet man ohne Aufwand von Mühe, Zeit und Koſten. Zwei Monate nach der Einſaat ſind die Fluren mit allerlei Arten von Getreide und Früchten bedeckt. Man weiß nichts von Brache; jeder Acker wird drei bis vier Mal benutzt. Zuerſt beſäet man ihn mit Sallat und Gurken, dann mit Getreide und nach der Erndte mit allerlei Gemüſe. Die Weide iſt vortrefflich, und nur die Zeit der Ueberſchwemmung ausgenommen, iſt das Vieh Tag und Nacht unter freiem Himmel.

Der Senegal und der Niger iſt in ſeinen Ueberſchwemmungen eben ſo regelmäßig und eben ſo wohlthätig für das

ganze platte Land von Nigritien *). Der Zair nicht minder. Der Plata iſt der Südamerikaniſche Nil, und ſeine Ueberſchwemmungen fallen um die gleiche Zeit, und können keine andere Urſache haben, als die zwiſchen den Wendecirkeln bei der größten Hitze eintretenden periodiſchen Regen. Der Euphrat, Ganges, Indus, die Flüſſe China's **), der Pegu und der Menam in Siam geben daſſelbe Schauſpiel, unter denſelben Umſtänden faſt um dieſelbe Zeit und mit demſelben Gewinn für die Anwohner †). Das Königreich Siam iſt mit hohen Bergen umgeben, aber ſelbſt eine flache Ebne, durch welche der große Menam von Norden nach Süden geht, und ſich in viel Arme ausbreitet. Er übertritt die Ufer, wenn der junge Reis hervor kommt, und geht in ſein Bette zurück, wenn der Reis bald reifen will. Er macht die ganze Gegend lachend und fruchtbar, aber freilich nur ſo weit ſeine Ueberſchwemmung geht. Nur längs ſeinen Ufern und den vielen aus ihm abgeleiteten Kanälen iſt das Land angebaut. Die Häuſer ruhen wenigſtens auf 13 Fuß hohen Pfoſten. Die Hauptſtadt von Siam, Juthia, liegt auf einer Inſel im Strom.

Eine eigene Art von periodiſchem Anſchwellen und Sinken will man am Oronoko bemerkt haben. Er fängt im Monat April zu ſteigen an, und wächſt bis gegen Ende des Auguſts, wo das Waſſer am höchſten ſteht. Im September nimmt die Ebbe ihren Anfang und hält bis zum Ende des Februars an, wo das Waſſer am niedrigſten iſt, und den ganzen März hindurch bleibt. Der verſchiedene Anwuchs iſt an den Merkmalen, welche davon an den Felſen und Bäumen zurück bleiben, zu erſehen. Man ſagt, daß das Waſſer auf 120 Fuß anwachſe, obgleich dies an verſchiedenen

*) Les voyages d'Ovington. T. II. p. 290.

**) Staunton Reiſe der britt. Geſandſchaft unter Macartney 15. Hauptſtück in Sprengels Auswahl der beſten geogr. Nachrichten. XI Bd. S. 238.

†) Varenius Geogr. Gen. c. 16. prop. 20. Lulof Kenntniß der Erdkugel §. 493. phyſ. Ge. 2. Band. Erſte Abth. S. 202.

Stellen, nach Verſchiedenheit der Breite des Bettes und der Höhe der Ufer verſchieden ſeyn muß. In der Gegend, wo der Fluß am ſchmäleſten iſt, findet man eine Klippe, die 120 Fuß Höhe hat, auf deren Spitze ein Baum ſteht, welcher den Seefahrern zu einem Zeichen dient. Dieſe Klippe wird in den Monaten Julius und Auguſt gänzlich vom Waſſer bedeckt. Die Ueberſchwemmungen, die dies in den Flächen zwiſchen dem Oronoko und dem mit ihm verbunderen Amazonenſtrom machen muß, kann man ſich von ſelbſt vorſtellen. Da auch der Amazonenſtrom um die Zeit ſteigt, ſo müſſen beide zu einem Meere werden; und dieſe wahrgenommenen Ueberſchwemmungen werden die Veranlaſſungen geweſen ſeyn zu den Erzählungen von dem ungeheuren See Parima *), deſſen unten bei der Beſchreibung des Amazonenfluſſes noch gedacht werden ſoll. Die alten Einwohner von Guiana und die Indianer haben angemerkt, daß dieſer Fluß alle 25 Jahre um $2\frac{1}{2}$ Fuß höher anwachſe, als in den dazwiſchen fallenden 24 Jahren **). Dies iſt wenig wahrſcheinlich. Die eigentliche Beſchaffenheit kann man nicht erfahren, da die Portugieſen ſelbſt zu Unterſuchungen nicht eben aufgelegt ſind, und allen Fremden den Zutritt verſagen.

In unſern Gegenden, in denen die Witterung viel veränderlicher iſt, der Schnee bald früher bald ſpäter aufthaut, trockne Jahre mit naſſen wechſeln, muß das Uebertreten der Flüſſe auch ſehr unbeſtimmt nach Maß und Zeit ſeyn, und kann eben dadurch nicht mehr ein Beförderungsmittel des Ackerbaues ſeyn; ſondern wird vielmehr ſein größtes Hinderniß werden. In tropiſchen Ländern ſind alsdann die Felder leer, oder doch nur mit Getreide und Reis bedeckt. Bei uns, die wir über Winter ſäen müſſen, erſäufen Ueberſchwemmungen alles, ſpülen alles aus.

Mehren-

*) Lulof Kenntniß der Erdkugel § 334. a. E. Beiträge zur phyſik. Erdbeſchr. Th. V. S. 307.

**) Hartſinks Beſchreibung von Guiana, oder der wilden Küſte in Amerika. Aus dem Holländ. Erſt. Th. Beiträge zur phyſik. Erdbeſchr. 5. Bd. S. 259. f.

Mehrentheils ereignen ſie ſich beim Aufbrechen des Eiſes, und ſind unvermeidlich, wenn dieſes plötzlich durch ſchnell eintretende warme Tage im Februar und März entſteht, ſind unbedeutend, wenn das Aufthauen langſamer vor ſich geht. Zwiſchen Johannis und Jacobi ſteigen alle die Flüſſe, welche ihre Quellen und Laufkanäle von hohen Gebirgen haben, wo alsdann der Schnee ſchmilzt. Schneereiche und anhaltende Winter nebſt einem ſehr heißen Sommer werden alſo immer Ueberſchwemmungen im Julius vermuthen laſſen. Häufige Regen und Wolkenbrüche haben nicht ſelten die Flüſſe zu anderer Zeit über ihr Bette angeſchwellt, ſo wie die Herbſtregen in naſſen Jahren noch im December gefährliche Ergießungen der Flüſſe veranlaßten, beſonders wenn Eisſtopfungen Statt fanden.

Unſer Pregel tritt nicht leicht anders als bei widrigen, ſeinem Lauf entgegen wehenden Winden über ſeine Ufer, und dann bedeckt er ſelten oder nie mehr als die Niedrungen oder Wieſen, die von hier an bis zu ſeinem Ausfluß auf beiden Seiten liegen. Solche Ebenen findet man an allen Flüſſen, und ſie ſind bei den größern ſehr bedeutend, beſonders gegen ihren Ausfluß. Von der größten Wichtigkeit ſind die bei der Weichſel, zwiſchen Danzig, Marienburg und Elbing. Sie ziehen ſich bis Thorn hinauf, und ſind in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung über 500 Jahr alt. Im Jahr 1288 waren in der Danziger Niedrung fünf Dörfer. — Viel weitläuftiger und anſehnlicher ſind die Niedrungen um die Weſer, Elbe und den Po in der Lombardey; die allergrößten in Nordamerika um den Miſſiſippi und Lorenzſtrom, in Südamerika um den Oronoko, Amazonenfluß, la Plata ꝛc.

Sind die Niedrungen klein, wie die an unſerm Pregel, ſo nützt man ſie als Wieſen, und läßt ſie überſchwemmen. Denn der Bodenſatz, den die Flüſſe zurücklaſſen, befördert den Graswuchs ungemein, und iſt überhaupt ein vortrefflicher Dünger, weshalb die Niedrungen, die aus lauter ſolchem Bodenſatz entſtanden ſind, auch die größte Fruchtbarkeit haben.

Sind die Niedrungen groß, machen ſie ſchon weitläuftige Felder und Dörfer aus, ſo kann man ſie nicht mehr überſchwemmen laſſen, muß auf den Vortheil des Düngers Verzicht thun, und die Felder durch Dämme ſichern. Erſt im Jahre 1288 ſind die Dämme bei dem Fluß Elbing, nachher die an den Seiten der Nogat und 1294 die an der Weichſel befindlichen zu Stande gekommen. Dieſe werden zwar nur von Erde gemacht, verurſachen aber doch ihres großen Umfangs, ihrer Dicke und Höhe wegen, ſehr beträchtliche Koſten, und ſetzen eine gründliche Kenntniß der Waſſerbaukunſt voraus. Durch eine ſchlechte Anlage der Dämme und Schleuſen können nicht nur oft ſehr große Geldſummen ganz unnütz verſchwendet, ſondern oft viele tauſend ihres Vermögens oder Lebens beraubt werden. Denn beim Durchbruch der Dämme werden oft niedrige Gegenden viele Meilen weit ſo ſchnell überſchwemmt, daß die Rettung faſt unmöglich iſt.

Die Keller unſerer Stadt, beſonders im Kneiphof und Löbenicht ſind alle voll Waſſer, die immer mit dem Pregel gleich hoch ſtehen: und ſo trifft man überall in allen Niedrungen, an jeder Stelle, wo man nur gräbt, Waſſer und Brunnen, in denen allen das Waſſer mit dem Fluſſe ſteigt und fällt, zum ſichern Beweiſe, daß es vom Fluſſe herkommt. Das Bette der Flüſſe, das aus Erde und Sand beſteht, läßt überall an ſeinem Boden Waſſer durchſikern, und deſto mehr, je höher der Fluß iſt. Ein anſehnlicher Theil alſo von ſeinem vermehrten Reichthum geht durch unterirdiſche Kanäle verloren, und der Fluß wird deshalb nicht ſo ſchnell ſteigen, als wir nach ſeinem Zuwachs vermuthen ſollten. Zugleich bekommt die Oberfläche des Fluſſes jetzt eine viel ſtärkere Neigung, alſo ein ſtärkeres Gefälle: der Fluß wird bis auf eine anſehnliche Weite unter dem Ort ſeiner Aufſchwellung viel ſchneller ſtrömen, als gewöhnlich, aber eben deshalb auch wirklich viel Waſſer fortſchaffen, ohne ſich zu erheben. Die Schnelligkeit hebt immer auf dem Boden des Flußbettes an, durch den vermehrten Druck. Man kann ſie ziemlich lange

vorher bemerken, ehe der Fluß ſteigt, und die Schiffer pflegen zu ſagen, daß ſich der Fluß im Grunde bewegt. Beide Urſachen haben die Wirkung, daß die Erhebung des Waſſers, von einem Orte zum andern viel langſamer gelangt, als ſie nach Verhältniß der Geſchwindigkeit eines Fluſſes dahin kommen ſollte. Man hat in Aethiopien die Ueberſchwemmung 2 bis 3 Wochen früher als in Egypten. Man hat Nachrichten von dem Schaden den der Uebertritt der Elbe in Böhmen gemacht hat, in Dresden, ehe ſie dort ſteigt. Man erhält durch die Poſt Nachrichten von den aufeinander folgenden Ueberſchwemmungen der Weichſel bei, Krakau, Warſchau, Plotzk, Thorn, Marienwerder, ehe ihr Steigen bei Marienwerder zu merken iſt. Ueberdies müſſen die an einem Orte entſtandenen Waſſerhöhen immer niedriger im Fortlauf des Stromes werden. Bei einem Fuß längern Lauf, muß der Strom eine große Menge der unter der Erde befindlichen Haarröhren, Kanäle ꝛc. mehr ſpeiſen. Dies nimmt ihm viel von ſeinem Zuwachs. Daher werden an ebnen Gegenden, wie am Po, die Dämme ſo viel niedriger als ſie weiter gefloſſen ſind.

Die Ufer der Flüſſe werden in unſern kalten Gegenden vor allen durch die Eisſchollen beſchädigt, denn dieſe ſchneiden große Löcher in die Erde, — oder auch durch die Gewalt des Waſſers, welches Winde oder der verſtärkte Strom gegen die Ufer treibt. Die Wellen ſind oft ſehr bedeutende und ſchwere Maſſen, die mit einer ſtarken Geſchwindigkeit gegen das Ufer ſtoßen. Man macht daher Bauen oder Traverſen, das iſt Dämme, die in den Fluß hinein nach Art einer Brücke gehn, und die Wellen brechen ſollen. Sie bringen indeſſen den Strom nur in Unordnung, der nun ſein Bette aufwühlt, und ſich verſandet. Beſſer iſt es alſo wohl, wenn man die Ufer durch Bollwerke, wie bei uns, oder durch Mauern der Länge nach befeſtigt, nur daß die Bollwerke nicht dauerhaft, und die Mauern ſehr theuer ſind. In unſerm Kneiphof ſind die ellernen Pfähle, auf denen unſre Häuſer ſtehn, verſteint, nicht ſo die Pfähle an den Einfaſ-

ſungen. Da hier die Pfähle bald naß bald trocken werden, ſo müſſen ſie bald in Fäulniß übergehn. Daher ſind Packwerke (Faſchinen) von Erde und Strauch den Bollwerken von Holz vorzuziehn. Durch alles dies wird der Fluß gehindert ſich ſelbſt zu reinigen. Daher bleibt es am beſten und iſt auch am wohlfeilſten, die hohen Ufer, die der Fluß am mehreſten angreift, abzuſtechen, und ihnen einen ſanften Abhang gegen den Strom zu geben. Das Waſſer und das Eis ſtößt allezeit nach einer horizontalen Richtung. Sind nun die Ufer vertikal, ſo iſt der Stoß beinahe ſenkrecht, und die Gewalt des Waſſers und des Eiſes, und die vermehrte Bewegung entladet ſich am Ufer. Die flachen ſchräglaufenden Ufer werden ſchief geſtoßen, Eis und Waſſer behalten den größern Theil ihrer Kraft zum fernern Fortlauf. Auch aus dieſem Grunde ſollte man die Brücken ſeitwärts ziehn.

Ueberdies kann bei ſteilen Ufern die obere Schichte ſich nicht erhalten, ſo bald der Fluß die untere zerreißt. So wie ſie überhängt, löſt ſie ſich in großen Stücken ab, und fällt herunter, da hingegen der obere Theil des allmählich aufſteigenden Ufers unerſchüttert bleibt, wenn auch der weitgeſtreckte Fuß deſſelben vom Waſſer angegriffen iſt. Man kann alſo, wo es auf einen Fuß breit Land nicht ankommt, nichts beſſeres thun, als daß man den hohen und ſteilen Ufern eine ſanfte Abdachung verſchafft. Je lockerer das Erdreich iſt, deſto nöthiger iſt dieſe Abdachung, deſto kleiner muß der Winkel ſeyn, den ſie mit der Horizontalebne naht. Der Abhang muß mit Korbweiden beſetzt ſeyn, die ſo gern an den Ufern der Flüſſe wachſen. Sie halten das über ihnen flieſſende Waſſer auf, vermindern ſeine Geſchwindigkeit merklich und nöthigen es ſeinen Sand und Leimen fallen zu laſſen. Unter dem Eiſe krümmen ſie ſich, ohne zu zerbrechen. Man kann alſo durch ſie die Ufer beſchützen und vergrößern. Auf allen Inſeln und Ufern wachſen ſie von ſelbſt, und es ſcheint, daß die Natur ſie abſichtlich dahin gepflanzt hat, um die Wuth des Waſſers zu brechen. Hohe und ſtarke Bäume dagegen ſind den Dämmen ſehr nachtheilig, beſonders deswegen,

weil bei Ueberſchwemmungen die Erde zwiſchen ihren dicken holzigen Wurzeln aufweicht, und ſich ablöſt, wodurch oft, wenn das Waſſer ſtarken Zug hat, und mit Gewalt an den Stämmen reißt, große Lücken im Damme entſtehen können. Freilich wird das Auge dadurch die ſchönſten Gegenden und die luſtigſten Partien verlieren; aber was opfert man nicht der Sicherheit auf?

14. Vom Flußgrunde und den Materien, die die Flüſſe bei ſich führen.

Oft iſt das Bette felſig: gewöhnlich von fruchtbarer Erde oder Sand. Faſt alle Flüſſe die aus erzreichen Gebirgen kommen, haben im Sande Goldſtaub, nur oft in ſehr geringer Menge. Bei mehreren hat man Goldwäſchereien. Der lydiſche Pactolus und der Tigris waren im Alterthum deshalb hochberühmt. Auf der Goldküſte von Guinea wird der Goldſtaub aus Bächen, beſonders nach dem Regen geſammelt. Der Gambia giebt jährlich an 800 Loth. Die ſüdamerikaniſchen Flüſſe führen alle viel Gold, denn ihre Gebirge ſind dort weit weniger erſchöpft als die europäiſchen. Doch hat man auch hier in mehreren Goldwäſchereien. In Portugall und Spanien am Tajo. In Frankreich bei der Rhone, Garonne, Doux, Cege und Gardon in Savennes, an dem Ariege und dem Salat, die von den pyrenäiſchen Bergen entſpringen, und an den kleinen Bächen Ferrit und Benaques bei Pamiers. In der Schweiz findet man im Sande der Aar und in Italien im Po Gold. Am Rhein hat man viele Goldwäſchen, als: im Badenſchen, in den Dörfern Knielingen, Eckenſtein, Schreck und Linkenheim *). Vom Jahre 1755 — 1766 lieferte man 3546 Kronen, (zu 56 Gran Apothekergewicht) an die fürſtliche Kammerkaſſe oder Landſchreiberei. Von dem J. 1767 — 1771 aber 2177 Kronen 21¼ Gran. Davon gab das J 1759 allein 461 Kronen 14 Gran, und das J. 1770 gar 609

*) Schlettweins Archiv Theil 2. S. 321.

Kronen 54 Gran. 420 Kronen betragen 6 rauhe Mark, oder das Rheingold zu 22 Karatſtein gerechnet $5\frac{11}{72}$ feine Mark. Dies beträgt die feine Mark zu 340 Flor. gerechnet, im Golde ungefähr 1752 Fl. Seit 1770 wird den Goldwäſchern 2 Rthlr. für die Krone bezahlt, folglich verdienen die Arbeiter bei 420 Kronen 737 Rthlr. und die herrſchaftliche Kaſſe behält etwa 400 Rthlr. Ueberſchuß. Die daraus geſchlagenen Dukaten führen die Aufſchrift ex ſabulis Rheni. Im Pfälziſchen ſind Goldwäſchen bei Germersheim und Selz *). Die Eder in Heſſen iſt reich an Gold und in Niedermetterich eine Wäſche **). Die ſchneeberger Mulde und einige andere Flüſſe, die aus dem Erzgebirge kommen, die Schwarze in der Grafſchaft Schwarzburg, die Saale bei Halle, der Bober, Iſer, der Goldbach, und andere ſchleſiſche Flüſſe, die Elbe um Torgau, Dresden, Pirna und in Böhmen, die Donau bei Regensſpurg und in der Moldau und Wallachey geben gelegentlich Goldkörner. Auch der Fekate Keres und der Fejer Keres (Niger und Albus Chryſius) führen Gold, und in der Saränder Geſpanſchaft Ungarns ſucht man es aus ihrem Sande. Der Aranyöſch iſt der ſiebenbürgiſche Pactolus ***). Man ſchüttet den Sand dieſer Flüſſe auf ein Schaffell, gießt langſam Waſſer darüber, die den Sand nach und nach herunterſpülen. Das Gold als das ſchwereſte dieſer Theile fließt dabei nicht mit ab, ſondern ſenkt ſich immer mehr ein, und ſetzt ſich zwiſchen die Wolle. Iſt der Sand ſo fortgeſpült, ſo trocknet man dieſes Fell, kehrt es über ein Laken um, und klopft den Goldſtaub darüber aus. Vielleicht hat dieſe Art das Gold aus dem

*) Büſchings Erdbeſchreibung 3te Aufl. Th. 3. S. 973. 989. 990.

**) Engelhardts Erdbeſchreibung der Heſſiſchen Lande. 1. Th. Caſſel 1778. — Noch 1775 wurden in Heſſen Dukaten mit der Umſchrift geſchlagen: Sic fulgent littora Adranae auriflu[a]e. —

***) Er ſoll allein 900 Zigeunerfamilien mit Goldwaſchen beſchäftigen. Man rechnet das Gold, das aus den ſämmtlichen ſiebenbürgiſchen Flüſſen gewaſchen wird auf 7 und mehr Centner jährlich.

Sande zu waſchen zu der Fabel vom goldenen Vlies (Widderfell) †) Gelegenheit gegeben. Der Phaſis führt noch Gold, gab es ehemals gewiß reichlicher, und mag, obgleich die Schätze von Colchis mehr den Handel, und zwar den indiſchen zur Quelle hatten, doch in den gewöhnlichen Nachrichten der Reiſenden als der Grund des dortigen Reichthums ausgegeben ſeyn. In Arabiens Sande findet man auch noch immer größere und kleinere Goldkörner: wahrſcheinlich ehedem häufiger, vermuthlich doch nie ſo viel, daß die Reſignation bedeutend geweſen wäre, zu ſingen: „Weg mit dem Gold Arabiens.“ — Alle die Flüſſe, die Gold führen, haben ihre Quellen auf Gebirgen, die Goldadern halten. Dieſe mögen theils ſo gering ſeyn, daß ihre Bearbeitung nicht lohnt, theils zu tief liegen, oder auch ſchon faſt erſchöpft ſeyn. Das Waſſer nimmt die kleinern Theile bei ſeinem anfangs raſchen Laufe mit ſich fort, und treibt ſie allmählich immer weiter. Da Gold nicht roſtet, noch überhaupt vom Waſſer angegriffen wird, ſo iſt es in Flüſſen ſicher aufbewahrt, bis Menſchen es finden. Vieles wird in die See geführt. Und in dem Sande aller Wüſten, oder aller Länder die Meeresboden waren und noch Spuren vom Meeresſtande zeigen, findet man auch Gold. Daher das Gold Arabiens. — Einige Flüſſe, z. B. die Iſer führen auch Titanium; keiner Eiſen, weil es vom Waſſer aufgelöſt wird.

Einige Flüſſe ſind ſalzig, wenn ſie über Salzlager fließen und Salzquellen aufnehmen. Einige halten viel aufgelöſten Kalk und ſetzen viel Tophas ab. Z. B. die Kerka, die die kleine Inſel Batardol ganz mit Tophſtein eingefaßt hat. Man findet darin ſchöne Abdrücke von Pflanzen. Er iſt ſehr dienlich zu Mauerwerk, läßt ſich leicht behauen, und widerſteht dem Einfluß der Luft. Der obere Bach, ein Berg-

†) Vlies iſt ein altes celtiſches Wort, und heißt noch im Engliſchen Fell. Das Vellus der Lateiner ſtammt wahrſcheinlich davon ab, iſt wenigſtens gewiß damit verwandt.

fluß der ſich nach kurzem Lauf mit der Kerka vereinigt, liegt 100 Fuß höher als die Kerka, und hat ſich ſeinen Ausfluß ſo verdämmt, daß er nicht immer fließen kann. Nur wenn er überfüllt iſt, ſtürzt er ſich mit einem hohen Waſſerfall in die Kerka. Der Rand, über den er ſtrömt, iſt ganz von Tophſtein. Das lange Gras und Moos iſt ganz mit einer Rinde überzogen. Dieſe Steinverhärtungen neigen ſich zu einander, krümmen ſich wie Gewölbe, und geben mehrere vor der Sonne gänzlich beſchirmte Grotten *). Auch der Velino ſetzt viel Kalk ab **). Der Tinto, der in der Sierra Morena entſpringt und in das mittelländiſche Meer fließt, verhärtet den Sand, und verſteint alle in denſelben eintretenden Gegenſtände. Wenn ein Stein hineinfällt, und auf einen andern trifft, ſo ſind ſie in Jahr und Tag zuſammengeleimt. Alle Pflanzen und Wurzeln verderben daher, wenn ſie ſein Waſſer berührt. Er hat eine gelbe Farbe wie Topas. Andere haben eine weißliche Farbe wie die Rhone. Andere eine grünliche, eine leimichte Farbe. Die Blau bei Blaubeuern in Schwaben hat eine bläuliche Farbe. Sie entſpringt aus dem Blautopf, oder einem kleinen Buſen zwiſchen hohen Alpbergen von 30 Schritten Breite, der oben weit iſt und unten enger zuſammenläuft, und in der Mitte, wo er mit 63½ Fuß die größte Tiefe erreicht, bläulich, an dem Rande aber vom Graſe und den durchſcheinenden bemooſten Steinen grünlich ausſieht. Er ſcheint, ſo weit die blaue Farbe geht, ſtille zu ſtehn, hat aber einen unſichtbaren Wirbel oder Zug, ſo daß Enten, Gänſe ꝛc. die dorthin ſchwimmen, plötzlich umgeſtürzt, nach unten gezogen und erſäuft werden. Sein Waſſer iſt lau, und erhält ſich auch im Winter gelinde: Wenn er durch Schneewaſſer oder ſtarken Regen gefüllt wird, ſo iſt er unruhig, und brudelt ſtark auf. — Die Blau behält bis zu ihrem Einfluß in die Donau die bläuliche Farbe,

*) Fortis Reiſe nach Dalmatien, 1 Theil. S. 163. und Beiträge zur phyſik. Erdbeſchr. 5. Theil. S. 51 ff.

**) Büſchings Erdbeſchreibung 2. Theil.

und ſcheint auch dieſe tingiren zu wollen. Allein im Glaſe iſt nichts davon zu kennen. Man ſpeiſt die Kanäle welche die Stadt mit Waſſer verſorgen aus dem Blautopf *).

Einige Flüſſe haben ſchwereres Waſſer als andere. Faſt immer haben die kleinern Flüſſe ſchwereres Waſſer als die großen, in die ſie ſich ergießen. Die Kähne des Neckars, des Mains, der Moſel ſenken ſich daher tiefer, ſo wie ſie in den Rhein kommen. Da die kleinern Flüſſe ein ſtärkeres Gefälle haben und ſchneller eilen, ſo können ſie die fremdartigen Materien nicht leicht abſetzen, und das reinere Waſſer der großen Flüſſe iſt alſo leichter Das Waſſer der Arve iſt ſo viel ſchwerer, daß es die Rhone an das entgegengeſetzte Ufer drängt, ſo daß es ſcheint, als wenn die Rhone der Vermiſchung mit der Arve ausweichen wollte. Man ſieht eine große Strecke hindurch das weißliche und helle Waſſer der Rhone und das graue und trübe Waſſer der Arve in eben dem Bette aber jedes abgeſondert für ſich fortlaufen.

Und ſo wie hier in dieſem Falle, ſo iſt gewöhnlich und aus eben dem Grunde das Waſſer der kleinern Flüſſe dunkler und trüber, und das Waſſer der größern klarer und weißer. Man kann das Eis des Bug an ſeiner dunklern Farbe ſehr gut von dem Eiſe der Weichſel unterſcheiden. Und die Uferbewohner der Weichſel bei Thorn, Marienwerder ꝛc. wiſſen allein daraus, ob bei ihnen das dunklere Eis vorbei gegangen iſt, zu beurtheilen, ob der Bug offen iſt oder nicht.

Die Gewäſſer der Flüſſe haben verſchiedne Eigenſchaften. Die mehreſten haben ſehr gutes Waſſer zum Kochen und Waſchen. Andere ſind weniger dazu tauglich. Berühmt wegen ſeines zum Kochen wie zum Waſchen vorzüglich gut befundenen Waſſers iſt der Ebro in Spanien, von dem man immer viele Tonnen ziemlich weit verführt. Er entſpringt in den Gebirgen Santillana in Kaſtilla veja an den Gränzen von Aſturien aus zwei Quellen, davon die vornehm-

*) Fabri's Geographie für alle Stände. Erſter Theil 2. Band. S. 207 ff.

ſie dem Flecken Fuentibro den Namen verſchafft hat. Er nimmt über 30 kleine Flüſſe und Bäche auf, fließt ſehr reiſſend, iſt wegen ſeines felſigen Bettes nur auf der kleinen Strecke zwiſchen Tudela und Tortoſa ſchiffbar. Er ſtürzt ſich mit großem Ungeſtüm in das Mittelländiſche Meer.

Das Themſewaſſer läßt ſich am längſten in Fäſſern aufbewahren, und wenn es in Fäulniß übergegangen iſt, ſo reinigt es ſich ſelbſt wieder; ſobald der Schlamm und die großen Würmer ſich zu Boden geſetzt haben, ſo wird das Waſſer wieder klar und trinkbar. Die Fäulniß iſt das beſte Auflöſungsmittel und ſetzt vermiſchte Materien beſſer als Feuer auseinander; ſie allein hätte ſchon lehren können, daß das Waſſer nicht ſo einfach iſt, als man gewöhnlich glaubte. Wenn ſich die Luft von dem Fluido ſondert, ſo ſchlagen ſich die verſchiedenen Materien nieder, weil wahrſcheinlich die Luft das Mittel iſt, den Spiritum rectorem in allem Flüſſigen zu erhalten. Daher Hales das Mittel vorſchlug, durch Räuchern mit Schwefeldampf, welcher in ſeiner vitrioliſchen Säure viel Luft verſchluckt, die Weine vor Fäulniß zu bewahren; hieraus wird es denn auch begreiflich, warum das Themſewaſſer ſich ſo lange hält, weil in England der Boden voll Steinkohlen iſt, die, wie man aus ihrem Dampfe ſieht, viel Schwefel enthalten; das Waſſer löſt nicht wenig davon auf, und widerſteht dadurch ſeiner Zerſetzung länger. Die Steinkohlen und ihr Schwefeldampf ſind auch die Urſache, daß in England allenthalben ein viel lebhafteres Grün auf den Wieſen herrſcht, als in allen andern Ländern. —

Das Newawaſſer führt ab, bis man daran gewöhnt iſt. Dem Nilwaſſer ſchrieben die gutmüthigen Alten die größere Fruchtbarkeit der egyptiſchen Weiber zu *).

15. Von der Temperatur der Flüſſe.

Auf dem verſchiedenen Gehalt der Bäche und Flüſſe beruht auch die verſchiedene Temperatur derſelben. Eini-

*) Plin. VII. v. in IX., 58. Verfaſſung und gänzliche Lebensart trugen wohl das meiſte dazu bei.

ge frieren ſelbſt im härteſten Winter nicht zu. Andere bleiben auch im Sommer kälter als die Athmoſphäre.

Die Näſſe, die zwiſchen Gotha und Erfurt bei dem Dorfe Gorſtädt entſpringt, iſt im Sommer kalt, hingegen im Winter warm, friert daher nie zu, führt zwar bei großer Kälte dünne und kleine Eisſchollen, die ſich aber nur an den ſeichteſten Stellen und nur auf kurze Zeit ſetzen. Nach der Aufnahme der Hörſel bei Eiſenach wird ſie kälter und widerſteht dem Froſte weniger. Die Pader im Weſtphäliſchen iſt im Winter lau, und raucht beſtändig, auch freiert ſie, wenigſtens in der Nähe ihrer Quellen nie zu. Im Sommer iſt ſie immer kalt. Ein gleiches hat man an der Loiret in Frankreich bemerkt.

Das Dorf Kaltwaſſer im Lübenſchen Kreiſe des ſchleſiſchen Fürſtenthums Liegnitz hat ſeinen Namen von der Kälte des Bachs, die ſelbſt den Gänſen und Enten nachtheilig wird, die ſich darauf wagen. Wahrſcheinlich geht er über Gipslager.

16. Von einigen der größten Flüſſe.

Der größte Fluß auf unſerer Erde iſt der Amazonenfluß oder, wie er auch heißt, Marannon. Von ſeinem Austritt aus dem See Lauricocha nahe bei der Stadt Guanaco (11° S. B.) am Fuß der Pyrenäen, bis zu ſeiner Mündung, die faſt unter dem Aequator liegt, beträgt ſein Lauf nach den neueſten Berechnungen an 1330 deutſche Meilen. Er iſt bei ſeinem Ausfluß 52 deutſche Meilen breit Seine Tiefe bei Chuchunga, von wo er erſt befahren werden kann, und wo er nur 70 Ruthen (nahe an 2000 Fuß) breit iſt, betrug auf den dritten Theil ſeiner Breite, wo ſich Condamine befand, 168 Fuß. Bei Coari im 312 Grad der Länge, wo er 600 Ruthen oder $\frac{2}{3}$ deutſche Meilen breit iſt, war er 618 Fuß tief. Bei dem Einfluß des Rio Negro, nur 80 Fuß. Bei Pauxis, von wo der Fluß bis ins Meer nach Condamine noch über 150, nach Pater d'Acunna noch 270

Seemeilen zu laufen hat, merkt man die Ebbe und Fluth ſehr deutlich. Der Fluß verliert alle 12 Stunden ſeine Geſchwindigkeit, ſtaut ſich und tritt über ſeine Ufer. Wie ſtark die Ebbe in ſeinem Ausfluß iſt, kann man hieraus abnehmen, und iſt ſchon im erſten Th. erſt. Abth. S. 144 f. gezeigt. Dieſe ganze ungeheure Strecke alſo von den Cordilleras an, muß das Land einen gleichförmigen ſanften Abhang gegen das Meer haben. Gäbe es Vertiefungen und Erhöhungen, ſo müßte der Strom ungeheure Seen machen. Auch haben die alten Erdbeſchreiber *) ganz nahe an dem Aequator auf der Nordſeite des Amazonenſtroms den größten See der Welt angenommen, der 300 deutſche Meilen von Morgen nach Abend und 100 Meilen Breite, alſo nahe an 30 000 Quadratmeilen Fläche haben ſolle. Allein Condamine und andere haben ihn nicht gefunden **). Zwar iſt ein nicht unbeträchtlicher See im 4 Grad N. B. und im 314 der Länge, aus dem ſich ein Arm in den Amazonenfluß ergießt. Doch kann ſeine Größe mit jener Angabe der Alten nicht verglichen werden. Indeſſen darf man die ältern Geographen nicht vorſätzlicher Uebertreibungen hierinne bezüchtigen. Es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß die ganze Strecke zwiſchen dem Oronoko und Amazonenfluß und zwiſchen den, beide verknüpfenden Flüſſen Rio Jca und Rio Negro bis zum Parima hinauf, jährlich unter Waſſer geſetzt werde.

Der la Plata, der aus der Vereinigung des Paraguay und Parana entſteht, fließt durch eine Strecke von mehr als 900 deutſchen Meilen, und iſt bei ſeiner Mündung 40 Meilen breit. Wenn man ſchon einige 40 Meilen (über 200 engl.) in ihr hinauf geſchifft iſt, kann man noch, ungeachtet er hier beträchtlich ſchmäler ſeyn muß, von der Mitte aus, keines von ſeinen beiden Ufern erblicken, und

*) Varen. Geogr. Gen. cap. 15. prop. 3.

**) Condamine Voyage de la Riviere des Amazones p. 125. f. und beſonders p. 130. f. Auch im Jahre 1740 hat Nic. Hortsmann mit vielem Eifer und vieler Bemühung dieſen See geſucht, ohne ihn zu finden.

man glaubt, indem man nichts als Himmel und Waſſer ſieht, auf dem Meere zu ſeyn, nur der Geruch und der Geſchmack, wie der Lauf des Waſſers und der Küſten, die man kennt, widerlegen die Meinung †). Er fließt unter 35° S. B. ins Meer.

Der Lorenzfluß, der die großen Nordamerikaniſchen Seen verbindet, iſt über 950 deutſche Meilen lang, über 800 Meilen hinauf befahren. Seine Quellen ſind noch unentdeckt. Felſen und Klippen haben bisher den Zugang zu ihnen verwehrt. Man glaubt ſie auf einem hohen Gebirge nördlich vom Nipiſſong-See ſuchen zu müſſen. Kein Strom hat ſo viel Niedrungen, und macht ſo viel Seen, und bedeckt eine ſo große Fläche der Erde als er. Zuerſt giebt er den größten Beitrag zu dem Oberſee (lac ſuperior) oder dem großen See von 1800 deutſchen Quadratmeilen Oberfläche, einem ſchönen klaren Waſſer, hohen felſigen Ufern, mit zwei großen und mehreren kleinen Inſeln, in den ſich noch an 40 andere Flüſſe ergießen; dann dreißig Meilen weiter bildet er auf einer Fläche von 760 Quadratmeilen und 217 deutſchen Meilen Umfang den von dichten Wäldern umgebenen Huronſee, und weſtlich deſſelben den Miſchigan, der durch eine etwa 10 Meilen breite Ebene vom Huronſee getrennt iſt, mit demſelben einſt einen See ausmachte und noch jetzt durch die Straße Miſchillimakniak zuſammenhängt. Seine Fläche beträgt 750 Quadratmeilen. Südlich ergießt der Lorenz ſich in den See St. Clair, der 18 deutſche Meilen Umfang hat und öſtlich den ſchiffbaren Themesfluß aufnimmt, und geht dann durch die Straße Detroit in den Erie-See, von einer elliptiſchen Form, 50 deutſche Meilen Länge, 10 Meilen Breite, 600 Quadratmeilen Fläche 20 Faden Tiefe, dunkelgrünem doch klarem Waſſer. Die nördlichen Ufer ſind felſig, die ſüdlichen meiſt ſandig und flach, und werden überſchwemmt. Fürchterliche Stür-

†) Pater Cataneo in lettera prima herausgegeben von Muratori in Chriſtianiſmo felice etc I. p. 257. Beiträge zur phyſik. Erdbeſchreibung. 3. Bd. S. 346.

me wüthen nicht ſelten auf ihm. Im weſtlichen Theil liegen mehrere Inſelgruppen, wovon die größten 3 deutſche Meilen Umfang haben. Sie ſind waldig, niedrig, voll Schlangen und im Innern mit Moräſten und Deichen bedeckt. Von ihm krümmt ſich der Lorenz nach Norden, hat hier 300 Ruthen Breite, und einen unregelmäßigen ſchnellen Strom, erweitert ſich bald und fließt ſanfter, bis neue Felſen ihn einengen, plötzlich unter ihm ſinken und den oben beſchriebenen Fall veranlaſſen. Der Ontario-See, in dem er ſich hierauf ausbreitet, iſt 49 Meilen lang, 24 breit und hat eine Fläche von 580 Quadratmeilen, tiefes, ruhiges, klares und wohlſchmeckendes Waſſer. Dicht unter dem Ontario-See liegen eine ſolche Anzahl Inſeln beiſammen, daß man die Stelle den Tauſend-Inſeln-See nennt. Er iſt indeſſen im Ganzen nur 6 Meilen lang und 1⅓ Meilen breit. Jetzt läuft der Lorenz nordöſtlich durch Felſen und Klippen, die gefährliche Stromſchnellen, le long ſaut genannt, erzeugen, macht etwa 7 Meilen darauf den See St. Francois, in welchem auf einer 6 Meilen langen, 2½ Meilen breiten fruchtbaren, gut angebauten und ſtarkbevölkerten Inſel Montreal liegt. Der Strom geht dann nordöſtlich nach Sorette, wird durch Inſeln und Felsufer an mehreren Stellen ſo eingeengt, daß ſtarke Stromſchnellen entſtehn, welche die Kähne hier 7 bis 8, dort 14 bis 15 engliſche Meilen in einer Stunde fortreißen, und das Aufwärtsfahren ſo ſehr beſchwerlich machen, daß 6 Menſchen an einem Kahn zu ziehn haben. Dann erweitert der Lorenz ſich zu dem 4½ Meilen breiten, 8 Meilen langen mit Inſeln angefüllten St. Peter-See, nimmt bei der Stadt Trois Rivieres 3 Arme des St. Maurice auf, breitet ſich dann ungemein und fließt ſanft nach Quebeck, das noch 25 Meilen von der See liegt, aber von den größten Kauffartheiſchiffen beſucht werden kann. Der Strom, der kurz vor der Stadt kaum ¼ Meile breit iſt, bildet ein Becken, in dem 100 Linienſchiffe bequem liegen können. Man kann bei Quebeck die Ebbe und Fluth ſehr deutlich bemerken. Der Unterſchied zwiſchen beiden beträgt in den Vierteln 48,

und beim Neu- und Vollmonde 57 Fuß. Zwar weniger aber doch noch immer merklich iſt dies Steigen und Fallen bei Trois Rivieres. Gleich unter Quebeck erweitert ſich der Strom bis zur Breite von $\frac{5}{4}$ Meilen, umfließt die $7\frac{1}{2}$ Seemeilen lange, 2 Meilen breite, hohe, mit ſteilen und waldigen Ufern umgebne, aber bis an dieſe gut angebaute Inſel Orleans, nimmt an Breite immer mehr zu, macht mehrere Buchten und Häfen, und ergießt ſich endlich beim Vorgebirge Roſeir in den Ocean. In ſeiner 20 Meilen breiten Mündung *) liegt die Inſel Anticoſto, und verſchiedene Untiefen und Sandbänke, die das Einlaufen in den Strom bei nebeligem Wetter gefährlich machen.

Der Miſſiſippi fließt wenigſtens 820 deutſche Meilen, entſteht aus der Vereinigung mehrer Arme, die aus ſehr hohen Gebirgsſeen, von der Gränze des brittiſchen, ſpaniſchen und freien Amerika kommen. Er nimmt viele anſehnliche und ſchiffbare Flüſſe, den Oſio, St. Peter, Miſſouri, St. Croix, Akanſas ꝛc. auf, erweitert ſich einige Mal bedeutend, bildet den See Pepin **), zieht ſich dann bis zu gefährlichen Stromſchnellen zuſammen, macht viele Krümmungen Strudel und einige Waſſerfälle, die die Schiffahrt ſehr erſchweren. Seine Mündung iſt beinahe 20 Meilen breit, hat aber viele Sandbänke und Untiefen die durch eine große Menge Bäume entſtehen, welche die Fluthen bei den jährlichen großen Ueberſchwemmungen vom März bis Julius ausreißen und herunterſchwemmen. Seine Ufer ſind fruchtbar und reitzend, und werden von freien Amerikanern bewohnt.

Von den aſiatiſchen Flüſſen durchläuft der chineſiſche Kiang die größte Strecke: nämlich 1350 deutſche Meilen, der Kohang 1250. Dem Jeniſey giebt man gerade eben ſo viel; dem Amur 1230; der Lena 1000; dem Ganges 950; der Wolga 850 deutſche Meilen.

*) Durch ein Verſehen ſteht 2. Bandes 1. Abth. S. 304. 18 Meilen.

**) Carver's Reiſen durch die Innern Gegenden von Nord-Amerika. Hamburg 1780. S. 35 ff.

Die afrikaniſchen Flüſſe laſſen ſich, da wir das Innre nicht kennen, auch nicht genau angeben. Man ſchätzt den Lauf des Nils auf 1120 deutſche Meilen. Der Senegall, Gambia ſind gewiß noch größer. In Südindien iſt kein Fluß von Bedeutung bekannt. —

Wie klein ſind dagegen die Europäiſchen! Der längſte derſelben, die Donau, iſt kleiner als einer der genannten Flüſſe, und durchfließt von ihren Quellen abgerechnet nur 720, der Rhein gar nur 360, die Oder bloß 90 deutſche Meilen.

IV.

Von Landſeen.

1. Beſtimmung derſelben.

Flüſſe, wenn ihr Bette durch eine Vertiefung geht, können nicht eher weiter ſtrömen bis ſie dieſe Vertiefung ausgefüllt, d. h. einen nach dem Becken, das ſie zu füllen hatten, größern oder kleinern See gemacht haben. Bringen ſie mehr Waſſer hinein, als in dieſem Becken durch Ausdünſtung verloren geht, ſo wird an irgend einer niedrigen Stelle des Beckens das Waſſer überſtrömen und ſeinen weitern Abfluß ſuchen, und wir werden ſagen der Strom gehe durch den See. Iſt das Becken ſehr groß, und das Waſſer welches der Strom allein oder mit mehreren andern hinein bringt, nicht hinlänglich, um die Ausdünſtung, die auf einer ſehr großen Fläche bedeutend iſt, zu erſetzen, ſo werden wir ſehen, daß einer oder viele größere und kleinere Ströme nach dieſer Vertiefung eilen und keiner hinausfließt. —

Man nennt alles in ein breites Becken zuſammengelaufene Waſſer, das von allen Seiten mit Land umſchloſſen iſt, und ſich gegen das Land wie eine Inſel gegen das Meer verhält, einen See. Und es giebt deren unzählige. Aber es giebt nur eine See. Denn das Wort, die See,

braucht

braucht man nur für Ocean *). Die größeren werden auch wohl Meer genannt, z. B. das Caſpiſche Meer; die kleinern ohne Wellenſchlag und ohne Abfluß, Pfuhl oder Pfützen.

Die Seen haben in ihren breiten Betten eine ſehr langſame und träge Bewegung. Sie werden alſo auch die aufgelöſten und fremdartigen Theile fallen laſſen, und das klareſte reinſte Waſſer haben. Flüſſe, die ſich durch Seen reinigen, werden nach dem Ausfluß der Seen ein helleres reineres Waſſer führen, als die keine Gelegenheit haben Seen zu bilden.

Das ſtehende oder todte Erdwaſſer (aqua ſtagnans) iſt dagegen das ſchwerſte und unreineſte, ſchlägt, wenn man es in einem Gefäße aufbehält, viel Bodenſatz nieder, geht in der Diſtillation ſchwer und mit Zurücklaſſung vieler Materie, aber am leichteſten in Fäulniß über. Man unterſcheidet es in Teichwaſſer (aqua ſtagni), das in Vertiefungen von kleinem Umfang, ohne Zug, ohne Ablauf ſtehet, und gemeiniglich dick, trübe, grau iſt, und Sumpfwaſſer (aqua paludoſa) das ſich auf flachem und niedrigen Boden der Erde befindet, und auch viel Moos, einige hervorſtehende Hügel, Büſche ꝛc. oder doch Sumpfpflanzen enthält, viel Phlogiſton entwickelt. Das Bruchwaſſer iſt Sumpfwaſſer, das in Haiden und Gebüſchen in einem ganzen Haufen kleiner Gruben ſtehet. Moderwaſſer iſt das, was ſich in niedrigen Leimengründen befindet, und viel aufgelöſte irdiſche und organiſche Theile enthält.

2. Eintheilung der Seen.

Wie wir die Inſeln in urſprüngliche und ſpäter entſtandene theilten, ſo können wir auch die Seen in urſprüngliche und ſpäter entſtandene eintheilen.

*) Der Unterſchied iſt jetzt im Hochdeutſchen allgemein. Beim Ottfried findet man der Sea und im Theuerdanke der See, und die See ohne Unterſchied von demſelben Gewäſſer.

Urſprüngliche ſind die, welche Reſte vom alten Meeresſtande ſind, die mehreſten Salzſeen; ferner die Seen die keine Flüſſe einnehmen, ſie mögen welche auslaſſen oder nicht.

Später entſtandene ſind entweder durch Flüſſe und Bäche gebildet; hieher gehören die mehreſten, alle die friſches Waſſer führen, alle in die ſich Bäche ergießen; oder ſie ſind durch Erdfälle entſtanden. So der Arendſee in der Altmark Brandenburg. Der Rofner-See in Tirol im J. 1771. — Der Günzlereisſee, der ehedem eine ſchöne Weide für das Vieh war. Der See, der die Stelle der Stadt Plürs einnimmt. Die Seen von Albano und Nemi bei Rom. — Das todte Meer in Paläſtina. — Einige ſind von Menſchen geſchaffen. Dies ſcheint mit dem See Arat der Fall zu ſeyn.

Nach ihrer Lage ſind einige hohe Bergſeen, als der Oberſee in Amerika. Auf dem St. Gotthard v. 8264 Fuß Höhe ſind fünf Seen. Und überhaupt findet man auf den Alpen, Pyrenäen, Cordilleras in den höchſten Regionen große Seen. Auf der Inſel Corſika iſt auf dem monte rotondo in der Höhe von 9294 Fuß ein See der 160 Toiſen lang, und 100 Toiſen breit iſt. Andere ſind unterirdiſche Seen: hievon iſt Kircher ausführlich *). Im oſtfriesländiſchen Amte Stickhauſen iſt ein ziemlich großer See, Jordan, ſo überwachſen, daß man mit Wagen über ſeiner Decke fahren kann **). Alle Erdfälle bezeugen uns die unterirdiſchen Seen, an denen überhaupt nicht gezweifelt werden kann — ***).

Gewöhnlich theilt man die †) Seen nach ihrem Verhältniß gegen die Flüſſe:

*) Mund. ſubter. Tom. I. lib. 2. c. 10. 19. p. 73. 113.

**) Freſe, Oſtfries- und Harlingerland. Erſt. Th. S. 194.

***) Schon die Alten kannten ſie. Seneca Quaeſt. nat. III, c. 8, 16.

†) So Kircher Mund. ſubter. Tom. I. lib. 5. Sect. I, c. 4. Varenius geogr. gen. cap. 15. prop. 2 ſq.

1. In Landſeen, die weder Flüſſe einnehmen noch auslaſſen. Dieſe ſind alle klein.
2. In ſolche, die Flüſſe auslaſſen, aber keinen einnehmen. Auch ſie ſind meiſtens klein. Varenius rechnet den See Chiamay an der öſtlichen Seite vom Ganges hieher, der ſich in vier Flüſſe ergießt. Allein er nimmt doch wirklich in Nordweſten einen kleinen Fluß auf. Dieſe Seen entſtehen, wenn die Quellen in einem geräumigen Becken ausbrechen, das ſie erſt anfüllen müſſen, ehe ſie in einem Strome ſich weiter ergießen können.
3. Seen die Flüſſe aufnehmen, aber keine auslaſſen. Sie ſind Reſte vom alten Meeresſtand. Das kaſpiſche Meer iſt der größte See darunter, das todte Meer, der Kokonor, der Titicaca ꝛc.
4. Die Flüſſe einnehmen und auslaſſen. Hieher gehören die meiſten, und ſie ſind alle durch die Flüſſe, die in ſie ſtrömen, entſtanden. So wie es daher periodiſche Quellen giebt, ſo giebt es auch periodiſche Seen, und einige verlieren ihr Waſſer bis zum völligen Austrocknen, als der Cirknitzer, der Eichner See, einige Salzthäler bei Larnika auf Cypern, bei Haleb, Baſra ꝛc.

3. Von einigen Erſcheinungen bei den Seen.

Bei allen Seen bemerkt man Ab- und Zunahme des Waſſers, das ſich nicht bei allen nach der mehr oder weniger regnichten Witterung richtet. Bei einigen ſoll dieſes Ab- und Zunehmen periodiſch ſeyn, und ſich die Revolution durch mehrere Jahre verziehn. So ſoll das Waſſer des kaſpiſchen Meeres 30 bis 35 Jahre zu-, und eben ſo viele Jahre wieder abnehmen, und man glaubt den Zuwachs auf 5 bis 6 Faden ſetzen zu dürfen. Im J. 1715 hat es nach der einſtimmigen Verſicherung der Anwohner angefangen zuzunehmen, 1742 ſtand es ſehr hoch, 1743 fieng es an zu fallen, 1744 konnte man an den ſteilen Ufern einer Inſel ſehr deutlich ab-

nehmen, daß das Waſſer um 3 Fuß gefallen ſey. Inzwiſchen iſt es noch nicht außer allem Zweifel geſetzt, daß das Waſſer im Jahre 1715 wirklich zuzunehmen angefangen habe. Ueberdem behaupten die Anwohner, daß beim Zunehmen des Waſſers die Kälte, und beim Abnehmen die Hitze ſich vermehre: ſo viel iſt gewiß, daß in den Jahren 1741 und 1742 das Waſſer hoch ſtand, und die Gegend eine ſo ungewöhnlich kalte Witterung hatte, daß die Pfirſich-, Nuß- und andere Bäume alle erfroren *). Dies wird ſich leichter erklären laſſen, wenn wir das, was Pallas von dieſem See erzählt **), damit vergleichen. Nach ihm war zu Folge des Zeugniſſes alter Leute, die ſeit 1730 zu Gurief lebten, vor dem gedachten Jahr die Gegend um Gurief trocken, und das Ufer des Jaik faſt 2 Faden über dem Bette des Sees, das bei Pallas Anweſenheit mit der Mündung des Jaik gleich hoch ſtand. Die großen Einbuchten und Buſen, die ſich bis in die Nähe von Gurief erſtrecken, wären gar nicht vorhanden geweſen. Der See war vor 1730 zwiſchen der Inſel Kamennoi und dem feſten Lande ſo flach, daß man bisweilen, wenn der Nordwind das Waſſer abtrieb, zu Fuß hindurchwaten konnte. Außer dieſer Inſel, die damals viel größer war, befanden ſich noch drei andere nicht fern von der Mündung des Jaik. Nach dem Anwachs des Sees, der 1730 an 6 Faden betrug, ſind dieſe Inſeln nicht wieder zum Vorſchein gekommen. In eben dem Jahr war in dieſen Gegenden der Schneefall ſo hoch, daß der Schnee den Mauern der Feſtung gleich lag. Vorher waren die Winter gelinde, dauerten kaum 2 Monate, und die Schiffahrt war vom Mai bis zum Januar offen. In der Folge wurden die Winter ſtrenger und anhaltender, und das Eis ſtand viel länger. Doch iſt, heißt es bei Pallas weiter, auch dieſe

*) Rytſchkow orenburgiſche Topographie. Aus dem Rußiſchen von Rodde. Erſt. Th. Riga. 1772. S. 166 167.

**) Reiſen durch verſchiedene Provinzen des rußiſchen Reichs. 1. Th. S. 434.

Kälte mit erfolgtem Abnehmen des Sees, welches bis 1766 dauerte, gemildert worden *); ſeit der Zeit merkt man, daß das Waſſer in dieſem Behälter wieder anwächſt.

Eben ſo ſoll in der Straße Miſchillimakniak, die den Huronſee mit dem Miſchigan verbindet, ein unmerkliches ſtufenweiſes Steigen bis zur Höhe von 3 Fuß in 7½ Jahr Statt finden, und in eben dem Zeitraume wieder das Waſſer fallen **). Auch dies iſt wenig wahrſcheinlich und noch nicht beſtätigt.

Bei einigen will man regelmäßig Ebbe und Fluth bemerkt haben. Doch dürfte dieſe Ebbe und Fluth, ſo fern ſie nicht Täuſchung iſt, wohl andere Gründe haben, als die Ebbe und Fluth des Weltmeers. — Daher auch manche Seen nur einige Monate und nicht alle Jahr dies Ab- und Zunehmen zeigen, wie D. Plaiſair in Schottland an dem Lochtay 1784 bemerkte.

Auch im Genferſee hat man beim Ein- und Ausfluß der Rhone eine beſondere Art von Ebbe und Fluth wahrgenommen. Das Waſſer wächſt plötzlich ungefähr 1 bis 2 Fuß an, und fällt dann wieder eben ſo ſchnell. Dies geſchieht des Tags zu verſchiedenen Malen; doch ſo, daß die Zeit zwiſchen 2 auf einander folgenden Fluthen deſto länger dauert, je größer die Fluthen waren. Wenn das Waſſer 7 bis 8 Zoll ſteigt, ſo iſt die Zwiſchenzeit nur 14 bis 15 Minuten, wenn es bis auf 1 Fuß und drüber anwächſt, ſo dauert es 25 bis 26 Minuten. Dieſe Bewegung, Seches genannt, ſieht man nur beim höchſten Stande des Waſſers, im Sommer, wenigſtens im Winter nicht ſo oft und nicht ſo ſtark, bei ſtillem Wetter ſo gut, als bei ſtürmiſchem, vornehmlich aber bei trüber Luft, wenn es ausſieht, als ob es regnen

*) Es hätte wohl lieber umgekehrt heißen ſollen: bei zunehmender Wärme nahm der See wieder ab. — In der Kälte und dem Schnee lag hier offenbar der Grund des vermehrten Waſſers.

**) Nach Carver in Beiträgen zur phyſik. Erdbeſchreibung. 4. Bd. S. 236.

wollte; in ſolcher Zeit ſchmilzt der Schnee mehr als bei hellem Sonnenſchein, und es wird alſo ſehr wahrſcheinlich, daß dieſe Bewegung mit dem Schmelzen des Schnees zuſammen hängt, um ſo mehr, da dieſe Veränderung am merklichſten und gewöhnlichſten Nachmittags einfällt †).

Es giebt Seen, die bei ſtillem Wetter toben und Wellen ſchlagen, und bei ſtürmiſchem Wetter ruhig ſind. Dieſe Erſcheinung kann durch unterirdiſche Winde und durch Entwickelung der im Boden befindlichen fixen Luft bewirkt werden. So iſt bei Boleslav in Böhmen ein tiefes Loch, aus welchem ſo heftige Winde auffahren, daß ſie Centner ſchwere Stücke Eis heben. Sie entſtehen vermuthlich aus der Luft, die ſich aus verwitternden Körpern, Mineralien, auch aus dem Moder entwickelt und in Freiheit ſetzt. Der Wetterſee in Schweden wird theilweiſe ungeſtüm; der See Lemond (Lomund) in Schottland bisweilen bei dem ſanfteſten Wetter ſo wüthend, daß ſich die beherzteſten Schiffer nicht darauf wagen.

Der Kreſtinſee im Zauchiſchen Kreiſe der Mittelmark, etwa 1 Meile lang und $\frac{1}{4}$ Meile breit, wallt oft bei heiterem und ſtillen Wetter ſo heftig auf, daß die Fiſcher aus allen Kräften dem Ufer zueilen müſſen, um nicht in den Strudeln zu verſinken. Dieſes Aufwallen wiederholt ſich ein Jahr öfter als das andere. Die Urſache iſt nicht bekannt *).

Einige Seen kündigen Wetterveränderungen durch ein ſtarkes Brüllen oder durch ein donnerndes Getöſe an. So z. B. der See Beja in der Portugieſiſchen Provinz Alentejo, der vor jedem Ungewitter ſo brüllt, daß man es 5 bis 6 Meilen umher hören kann: desgleichen der See in Staffordſhire in England; der Bergſee in St. Domingo. —

†) Iournal Helvetique. Iuin 1741. und Aout. 1746. Hamburgiſches Magazin XI. Bd. 2. Stück. 4. Art. und 5. Stück. 6. Art. Iallabert in hiſt. de l'acad. royal. 1742. p. 36. f. Beiträge zur phyſ. Erdbeſchreibung. 2. Bd. S. 138 — 140.

*) Bernouilli's Archiv 1. Th. S. 325.

Viele Seen ſind ſtürmiſch. Da ſie gewöhnlich nicht tief ſind, ſo brechen ſich die Wellen am Boden oder an den Ufern, und ſie gerathen durch den Sturm in viel gröſsre Wuth als der Ocean. Es iſt dies vom Kaſpiſchen Meere, dem Obernſee, dem See Erie bekannt. Auf dem Huronſee nennt man einen Buſen von etwa 9 engl. Meilen Breite und Länge den Donnerbuſen (Thunderbay), weil man noch immer in demſelben Ungewitter getroffen hat. Als Carver über dieſen Buſen ſchiffte, wozu er 24 Stunden brauchte, donnerte und blitzte es den gröſsten Theil dieſer Zeit auſserordentlich ſtark. Die Sache iſt um ſo merkwürdiger, da dieſe Gegend den Gewittern ſonſt nicht ausgeſetzt iſt *). Der Donnerſee im atlantiſchen Meere wird bei dem Kapitel von der Athmoſphäre gedacht werden.

Einige Seen haben ein vorzüglich klares und durchſichtiges Waſſer. Auf dem Obernſee fand Carver es bei ruhigem Wetter und hellem Sonnenſchein ſo rein und durchſichtig, daſs er in der Luft zu ſchweben glaubte. Er ſah in einer Tiefe von mehr als 36 Fuſs auf dem Boden deſſelben groſse Pfeiler von Stein von mancherlei Geſtalt, ſo daſs einige behauen zu ſeyn ſchienen; es war unmöglich, das Felſenbette dieſes Sees länger als einige Minuten zu betrachten, ohne ſchwindlig und gezwungen zu werden, ſeine Augen von dieſer glänzenden Scene wegzuwenden **). Der Wetterſee iſt ſo hell, daſs man in der Tiefe von 126 Fuſs ein kleines Stück Geld auf dem Grunde liegen ſehen kann †).

Manche Seen haben ein ſehr kaltes Waſſer. Carver, der im Julius den Oberſee befuhr, fand, daſs die Oberfläche des Waſſers von der darüber ſchwebenden Luft einen beträchtlichen Grad der Wärme angenommen hatte; allein in der Tiefe eines Klafters hatte es eine Eiskälte ††). Die Höhe

*) Carvers Reiſen durch die innern Gegenden von Nordamerika aus dem Engl. Hamb 1780. S. 120. 121.

**) Carvers Reiſen. S. 109.

†) Urb. Hearne in philoſ. Trausact. abrigd. vol. 4. p. 2. p. 183.

††) Carvers Reiſen S. 110.

ſeiner Lage, die man allein aus den Waſſerſtürzen bemerken kann, durch welche ſein Abfluß zu den tiefern Seen gelangt, und das felſige Bette ſind die Urſache davon. Immer wird das Waſſer in Seen kälter ſeyn, als in den Flüſſen.

In Schottland iſt bei Straglaſh auf einem hohen Grunde zwiſchen zwei Bergen ein See, deſſen Mitte im Sommer beſtändig gefroren iſt, ungeachtet der ſtarken Hitze, welche die Sonnenſtrahlen verurſachen, wenn ſie ſich an den Wänden brechen, und womit ſie das Eis an den Seiten ſchmelzen. Der Boden um dieſen See iſt immer grün und das Vieh wird von dieſem Graſe geſchwinder fett, als von irgend einem andern. Es giebt verſchiedene Seen nicht weit davon und in eben der Höhe, die niemals gefrieren, welches auffallender ſeyn könnte. Der See Neß in Schottland friert nicht zu, und raucht nur um ſo ſtärker als es ſchärfer friert. Er iſt 24 engl. Meilen lang, 2 breit und ſo tief, daß man in 500 Faden Tiefe noch keinen Grund gefunden hat *). In Stratherrick in Schottland iſt ein ganz kleiner See, der vor dem Februar nicht zufriert. Nach dieſer Zeit bedeckt er ſich in einer Nacht ganz mit Eis und in 2 Nächten bekommt das Eis eine ziemliche Dicke. Gewiſſe Miſchungen, Erdlager, unterirdiſche Luftzüge ſind wahrſcheinlich Urſachen von dieſen Abänderungen.

Der brennende See in Island wird uns hier einfallen. — Er liegt eine halbe Meile vom Hekla, hat ſüßes und allezeit warmes, im Winter aber das wärmſte Waſſer. Wenn Anderſon berichtet **), daß er ſich jährlich 3 Mal von ſelbſt entzünde, und jedes Mal 14 Tage brenne, und einige Tage nachher noch ſtark dampfe und rauche, und Horrebow ***) dies für eine Erdichtung erklärt, ſo liegt die Wahrheit in der Mitte. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß er ſich dann und wann entzünde, da er voll ſchwefeliger Dünſte iſt

*) Philoſ. Tranſact. abrid. vol. 2. p. 321.

**) Anderſons Nachrichten von Island. S. 12. 13. §. 9.

***) Zuverläſſige Nachrichten von Island. §. 9.

und in der Nachbarſchaft von lauter entzündlichen und brennbaren Dünſten liegt *).

Manche Seen enthalten Erdharz, Schwefel ꝛc.; ſehr viele ſind ſalzig. Einige mögen Heilkräfte enthalten. Der Teich Bethesda bei dem Schafthor auf der Oſtſeite Jeruſalems war von der Art. Er hatte Quellen, die unſern Geſundbrunnen gleich waren. Er äußerte daher ſeine Heilkräfte nicht immer gleich ſtark, ſondern wenn etwa ſeine beſſern und vielleicht periodiſchen Quellen aufbrudelten; hiedurch ward das Waſſer trübe, vielleicht auch warm, und mit ſolchen mineraliſchen Theilen vermiſcht, die beſonders Nervenſchwachen, Schwindſüchtigen, Gichtiſchen dienlich waren. — Neuere Reiſebeſchreiber ſuchten vergebens nach dieſem Teich, obgleich Maundrell u. a. eine trockne Vertiefung, die dem Bette eines Teiches ähnlich ſah, bemerkt haben.

4. Von einigen der merkwürdigſten Seen.

In Europa findet man zwar keine Seen von der erſten Größe, aber dafür deſto mehr, und einige ſind merkwürdig genug.

Zu den größten Seen gehören die ruſſiſchen. Beſonders iſt der See Ladoga, 30 bis 36 Meilen lang und 20 breit, der größte und zu gleich der fiſchreicheſte von Europa. Er hat viel Triebſand, welcher durch die häufigen Sturmwinde hin- und hergetrieben wird, und die Küſten ſeicht macht, daher viel ruſſiſche Fahrzeuge darauf verunglückten. Deswegen legte Peter der Große 1718 einen Kanal auf der Südweſtſeite des Sees in Ingermanland und Nowgorod an und neben dem See an, der 104 Werſte oder 15 deutſche Meilen lang, 70 Fuß breit, 10 bis 11 Fuß tief iſt, 25 Schleuſen hat, und 5 Flüßchen aufnimmt. Längs demſelben iſt alle Werſte ein Pfahl aufgerichtet, an welchem die Zahl der zurückgelegten und folgenden Werſte bemerkt iſt. Ein Regiment Soldaten iſt zur Aufſicht an demſelben ver-

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 233.

theilt. Er iſt des Sommers beſtändig mit Flößen und Fahrzeugen bedeckt, die aus dem Wolchowfluß in den Newaſtrom gehn, und nach Verhältniß ihrer Ladung Kanalgeld bezahlen müſſen; daher ſich denn noch viele, die die Abgaben und die Arbeit des Ziehens ſcheuen, auf den See wagen. Sein Ausfluß iſt die Newa. Der See Onega liegt zwiſchen dem ladogaiſchen See und weißen Meer, und ergießt ſich durch den Fluß Swie in den Ladoga. Er iſt 26 deutſche Meilen (180 Werſte) lang, und 10 bis 11 Meilen (80 Werſte) breit Der Peipusſee 18 Meilen lang und 10 breit nimmt an 72 Flüſſe auf

Schweden hat über tauſend Seen. Zu den größten gehören der Maelerſee zwiſchen Upland, Südermannland und Weſtmannland. Er iſt 12 Meilen lang hat 1290 Inſeln, und hat ſeinen Ausfluß in die offene See vermittelſt des Nord- und Südſtroms. Er iſt vermittelſt des Kanals von Arboga mit dem Hielmar verbunden, welcher ſieben Meilen lang iſt. Der Båfwen in Südermanland hat 100 Inſeln. Der Wetterſee iſt 21 d. Meilen (14 ſchwediſche) lang und 3 Meilen breit. An der Küſte von Oſtgothland iſt die Tiefe 80 Faden, an Weſtgothland hat man mit 300 Faden keinen Grund gefunden. Er hat ſo klares Waſſer, daß man an den meiſten Stellen ſeinen Boden ſehen kann. Er tobt theilweiſe, beſonders vor Ungewittern; hat viele Strudel. Auf ſeiner Oberfläche ſieht man oft Irlichter, die die Fiſcher nicht ſelten irre führen. An ſeinen Ufern findet man Agathe, Carneole, Baſalte und Laven ꝛc. Der See liegt 140 Fuß höher als die Weſt- und Oſtſee und nimmt an 40 kleine Flüſſe auf, daher man auch bei ihm auf unterirdiſchen Zuſammenhang mit dem Wenerſee gerathen hat, der weſtwärts 15 d. Meilen (10 ſchwed.) davon entfernt, 14 Meilen lang und 7 Meilen breit iſt, 24 Flüſſe aufnimmt, nur einen Ausfluß durch die Götha-Elbe ins Meer hat, und auf eine merkliche Art ab- und zunimmt. Er ſteht durch den Fluß Noors-Elbe mit dem Fryken in Verbindung, der über 8 Meilen lang aber ſchmal iſt. Der

Pejende oder Päjänä in Tawaſtland iſt über 20 Meilen lang.

In unſerm Vaterlande Preußen zählt man 1037 Seen, und ſelbſt derer, die Meilen lang und breit ſind, iſt keine geringe Anzahl. Die größten ſind der Spirdingsſee von 8 Meilen Länge, 2 Meilen Breite, und vielen Buſen. Der angerburgiſche See von 7 Meilen Länge, anderthalb Meilen Breite; der reiniſche See, der Drauſenſee, der Goplerſee ꝛc. Die meiſten ſind noch Reſte von der ſpäter zurückgetretnen Oſtſee; und das ganze Land ſichtbar Meeresboden, und vielleicht mit Holland von einem Alter. Es enthält manche Dokumente für die älteſte Geſchichte der Erde, und verdient von einem De Lüc durchreiſt und unterſucht zu werden. Die deutlichſten Spuren von dem ehemaligen Wellenſpiel der Oſtſee, ihrem alten Bette ꝛc. kann indeſſen niemand verkennen. Sie ſind an jeden Hügel unſers Oberlandes (Hockerlandes) leſerlich genug gezeichnet. Pommern iſt unſerm Vaterlande ganz ähnlich, und hat verhältnißmäßig eben ſo viel Seen *).

Holland unterſcheidet ſich von beiden ſchon dadurch, daß es nicht ſo wohl ein vom Meere verlaßnes als ein demſelben entrißnes Land zu ſeyn ſcheint. Es iſt überall voll Meerwaſſer, da es tiefer liegt, als die See, gegen die es nur durch koſtbare Deiche und Dämme verwahrt iſt, und voll Moräſte aus denen das Waſſer durch drei Satzmühlen gehoben wird. Jeder Satz hebt das Waſſer zu 4 Fuß, alſo in allem 12 Fuß in Kanäle, vermittelſt welcher es ſich in die Flüſſe ergießt. Sie brauchen dazu Windmühlen, die auch, obgleich ſie nicht den ſechsten Theil des Jahres Wind haben, dazu hinlänglich ſind.

Unter den faſt unzähligen Seen Deutſchlands (über 10,000) zeichnen wir folgende aus.

Der Arendſee in der Altmark hat eine ſtarke deutſche Meile im Umfang. Seine Tiefe iſt an einigen Stellen

*) Eine große Menge derſelben findet man in Fabri's Geographie für alle Stände. Vierter Band. S. 277. 282.

unergründlich, an den mehreſten Orten gegen 180, bei dem neuen Erdfall 120 Fuß. Seine Ufer ſind auf allen Seiten jäh, 20 bis 30 Fuß hoch, beſtehen aus einem mit Leimen untermiſchten Sande, und ſchießen ſtark nach. Die Höhe des Waſſers bleibt meiſtentheils gleich, nur wenn die Elbe die etwa 2 Meilen entfernt iſt, merklich wächſt, vergrößert er ſich etwas. Er hat außer einem Bache, der im Dorfe Schrampe eine Mühle treibt, keinen Zufluß, und außer einem Bache nach Liezow keinen Abfluß. Sein Waſſer iſt ſchön, hell und klar, und hält Fiſche von ausnehmender Größe und gutem Geſchmack. Er iſt in ſteter Bewegung, erhält ſich dadurch friſch und rein, und kann ſelten zufrieren. Wenn dies einmal geſchieht, oder bei bevorſtehendem Sturm und Gewitter, desgleichen beim Aufthauen dampft ſeine ganze Fläche unter ſtarkem Brüllen und einem eigenen, die ganze Luft erfüllenden Getöſe. Nur in den Wintern 1658, 1709, 1719, 1739, 1740, gefror er in eine ſo ſtarke Eisdecke, daß man darüber fahren konnte. Das Krachen des berſtenden Eiſes iſt wie ſtarke Donnerſchläge. Ueberaus zahlreich und mannigfaltig ſind die Verſteinerungen als petrificirte Korallengewächſe, Hölzer, Schalengehäuſe und andere merkwürdige Produkte aus dem Steinreich.

Man hält ihn für einen Erdfall, und nach dem Bericht der älteſten Geſchichtſchreiber iſt er 815 bei einer Erderſchütterung entſtanden. Im Jahr 1685 den 25. Nov. verſank bei einer neuen Erderſchütterung ein Stück Landes von 200 Schritt im Bezirk, nebſt einem Berg an dieſem See, und vergrößerte deſſen Oberfläche beträchtlich. Unmerklich nähert er ſich dem jetzigen Arendſeeſchen Kloſter. Eines, wie ein kleines Städchen, ſoll beim Entſtehen verſunken ſeyn *).

*) Ritters hiſtoriſch phyſikaliſch Sendſchreiben von dem Arendſee. Sondershauſen 1744 in 4. Dietrichs Sendſchreiben von dem Arendſeeſchen Erdfall 1686. Enzelt altmärkiſche Chronik. — Borgſtede Beſchreibung der Churmark Brandenburg aus den Originalberichten ſämmtlicher Land- und Steuerrä-

Der ſalzige und ſüße See in Mansfeld, die durch eine ſchmale Hügelkette getrennt ſind, von deren höchſtem Mittelpunkte man beide überſehn kann. Der ſüße See liegt etwas höher, iſt 1½ Stunde zwiſchen Seeburg und Wormsleben lang, und ¼ Stunde breit. Der ſalzige See iſt zwiſchen Rollsdorf und Erdborn 2 Stunden lang, 1 breit. Der ſüße See iſt 16 bis 20, der ſalzige 24 bis 30 Ellen tief. Der ſüße See nimmt einen Feldbach auf und ergießt ſich in den ſalzigen See. Dieſer hält ein reines Küchenſalz, doch in geringer Quantität; kaum ein Quentchen auf ein Maß; an einigen Stellen etwas mehr. Der Boden um den See iſt ſalzig, ſchlägt nach dem Regen überall weiß aus, und das Salzkraut (Kali) wächſt häufig. Auch befinden ſich hier Ueberbleibſel von ehemaligen jetzt verfallnen Salzbrunnen, und ein an den See gränzender ſalziger Sumpf. — Das Waſſer im ſüßen See hatte ſonſt einen reinen Geſchmack, und wurde zum Kochen und Brauen gebraucht. Nachdem aber Anfangs des 18 Jahrhunderts das Stollenwaſſer aus einem mansfeldſchen Bergwerke in einen alten lange ſchon trocken gelegnen Stollengraben geleitet ward, und aus dieſem in den See floß, ſo bekam das Waſſer einen merklich ſtarken und unangenehmen, von Kupferwaſſer, Alaun und Schwefelſäure gemiſchten Geſchmack; alle Krebſe ſtarben ſogleich wie der größte Theil von Fiſchen, die ſich nachher nur ſparſam vermehrten *).

Im Herzogthum Baiern rechnet man über 140, im Erzſtift Salzburg 35 Seen. Der größte von dieſen iſt der Chiemſee in Oberbaiern zwiſchen dem Inn- und Alzafluß, 5 Stunden lang, 3 Stunden breit, 27 Stunden im Umfang. Seine größte Tiefe beträgt 80 Klafter. Er enthält 2 Inſeln, auf jeder ein Kloſter.

the und andern zuverläſſigen Nachrichten giebt im 1. Th. ein ausführliches Verzeichniß von allen Churmärkiſchen Seen ꝛc.

*) Fabri Geographie für alle Stände. 1. Bandes 4. Th. S. 823. 824.

Der Bodenſee, auch Koſtnitzer=, Bregenzerſee, ſeiner Größe wegen, das ſchwäbiſche, auch wohl das deutſche Meer genannt, liegt in einer der reitzendſten Gegenden unſers Erdtheils. Seine größte Länge beträgt 16 bis 17 Stunden, ſeine größte Breite 5 Stunden. Wegen des häufigen Zufluſſes vieler und ſtarker Flüſſe, und weil der Waſſerſpiegel vom Winde ungehindert getroffen werden kann, friert er ſelten ganz zu, ob wohl Theile von ihm, als der Unter= oder Zellerſee, alle Winter mit den ſchwerſten Frachten befahren werden. Im J. 1573 war er ganz überfroren, und wurde von verſchiedenen Ufern gemeſſen. Von Lindau bis Fusbach fand man 7109 Schritt: von Rotſchach nach Langenargen 16,114 Schritt oder 7,144 Klafter von Rurnishorn bis Buchhorn 7,257, von Brezenz bis zur lindauer Brücke 3,125 Klafter. Seine Tiefe beträgt zwiſchen Buchhorn und Rotſchach 350, bei Merspurg 100 Klafter. Er hat verſchiedene Buchten, wovon die ſchönſte zwiſchen Lindau und Bregenz iſt. Er wird in 3 Seen getheilt, die eigene Namen haben; iſt jetzt ſo fiſchreich nicht als ehedem *). Der Eichnerſee in der Landgrafſchaft Sauſenburg, bei dem Städtchen Schopfen, auf einem ziemlich erhöheten Orte: wenigſtens liegen alle Felder und das ſie beherrſchende Dorf Eichne höher. Seine Größe iſt ungleich und verſchieden. Man berechnet ſie gewöhnlich zu 2 Büchſenſchüße Länge und 1 Büchſenſchuß Breite; zuweilen faßt er 6 — 8 Morgen in ſich. Auch iſt er nicht jedes Jahr gleich tief. Die größte Tiefe hat man 16 Fuß gefunden. Sein Waſſer hat eine graubläuliche Farbe und iſt ſcharf, ſo daß die zartern Gewächſe, die davon berührt werden, ſterben. Bäume werden dadurch nicht beſchädigt. Das Merkwürdigſte des Sees iſt,

*) Dav. Hünlins Beſchreibung des Bodenſees nach ſeinem verſchiedenen Zuſtande, in den ältern und neuern Zeiten. 8. Ulm 1783. Beſchäftigungen der Berliner Naturforſch. Geſellſchaft. 3. Bd. S. 184 ff. Beiträge zur phyſ. Erdbeſchreibung VI. Band. S. 106. Keyßlers neueſte Reiſen. Erſter Theil S. 12.

daß er bald ſtark anläuft, bald ganz austrocknet, ohne darin von Zeit oder Witterung abzuhängen. Oft läuft die Wieſe von vielem Regenwaſſer an, der See wird aber nicht größer. Wächſt er dann etwa zufällig, ſo bleibt er auch im Wachſen, wenn auch warme trockne Witterung einfällt. Fängt er einmal an zu verſiegen, ſo nimmt er, ohne trübe zu werden, immer mehr ab, und verſchwindet zuletzt gänzlich, wenn gleich anhaltendes Regenwaſſer alle andern Bäche und Pfützen vergrößert. Man weiß und ſieht nicht, wo das Waſſer hinkommt. Am Boden des Sees ſieht man keine großen Löcher, keine beſondern Oeffnungen, aus welchen das Waſſer gewöhnlich und häufig hervorkäme, ſondern nur viele kleine Oeffnungen wie Wurmlöcher, aus denen das Waſſer ſich in Blaſen hebt. Iſt alles Waſſer bis auf wenig Schlamm in der Mitte verſchwunden, ſo wird der Boden theils als Wieſe genutzt, theils gepflügt, und mit großem Vortheil beſäet. Denn alles gedeiht wohl, wenn nicht das Waſſer, wovor man niemals ſicher iſt, plötzlich widerkehrt. Oft ſieht man in 2 bis 3 Jahren nicht, daß hier ein See iſt. Oft ſammelt ſich das Waſſer in einem Jahre 2 und mehrere Male. Er bleibt 7. 9 bis 14 Wochen ſtehen; ſelten ein Jahr hindurch; denn wenigſtens gegen den Winter pflegt er immer zu verſiegen. Fröſche und Kröten ſind ſeine einzigen Bewohner. Fiſche ſterben in ſeinem Waſſer in kurzer Zeit. Der Rhein fließt in einer Entfernung von 2 Stunden bei ihm vorbei, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß dieſer See mit ihm zuſammenhängt, da auch das Waſſer des Rheins dieſelbe Farbe hat. Die Schärfe und Schädlichkeit hängt von Erdlagern ab, durch die das Waſſer ſich zieht *).

Der merkwürdigſte See bleibt der Cirknitzer See in Unterkrain 2 Meilen von Adlersberg, 6 von Laybach. Er hat in trocknen Jahren 4 — 5 Stunden, wenn er ange-

*) Sanders, von einem merkwürdigen See in der obern Markgrafſchaft Baaden. In Beſchäftigungen der berliniſchen Geſellſch. Naturforſchend. Freunde. 4. B. S. 619. Beiträge zur phyſ. Erdb. 3. Bd. S. 341.

laufen iſt 7 — 8 Stunden Umfang. Das Zu- und Ablaufen bindet ſich an keine Zeit. Er iſt bisweilen 3 Jahr nach einander ſtehn geblieben; von dem Jahre 1707 — 1714 nur einmal abgefloſſen. Bisweilen bekommt er in einigen Jahren keinen Zufluß. Im J. 1779 trat er weder im Frühling noch im Herbſte aus; daher man auch die tiefſten Schlünde und Grotten ohne Gefahr befuhr. Gemeiniglich ſchwillt er 2 bis 3 Mal in einem Jahre. Es wird alſo nicht alle Jahr von ihm wahr ſeyn, daß er beſäet und geerndtet, bejagt und befiſcht werden könnte. In den mehreſten Jahren geſchieht es wirklich. Man ſäet wegen der großen Unſicherheit des zurücktretenden Waſſers gewöhnlich auf den abgelaufnen Seeboden nur Haidekorn, da dieſe Getraideart innerhalb 6 Wochen geſäet und geſchnitten werden kann. Auf einen Theil des Sees pflegt man, wenn er einige Monate ohne Waſſer geblieben iſt, Hirſe zu ſäen. Auf der Inſel Vornek bauen die Einwohner Getreide, auf Goriza Küchengewächſe; überall giebt er trefflichen Wieſenwachs; Fiſche ſind in dem See in unglaublicher Menge. So bald das Waſſer bis auf eine gewiſſe Höhe zu fallen anfängt, wird durch eine Glocke in Zirbnitz der Nachbarſchaft ein Zeichen gegeben, und man fängt alle Gattungen von Fiſche, als Aale, Forellen, Hechte, Karpfen, Barſche in großer Menge. Wenn der See gleich mehrmals hintereinander abläuft, ſo daß außer in 2 Gruben, die nie ablaufen, kein Fiſch zurück bleibt, ſo iſt er doch bei dem nächſten Waſſer eben ſo fiſchreich. Man findet Hechte von 50 bis 60 Pfund. Er mag angelaufen oder trocken ſeyn, ſo iſt er voll Enten, Rohrhühner, Wachteln. An ſeinem Ufer halten ſich in den Geſträuchen ſtets eine große Anzahl Haſen auf; bisweilen hat man ſogar Bären dort gefunden. Nach den neueſten Beobachtungen liegt der See hoch, und enthält unter ſeiner Oberfläche viele Grotten und Waſſerbehälter, die ein unterirdiſches Flußbette machen, das auf viele Meilen weit fortſtreicht. In dieſem Seethal ſind einige Hügel, die, wenn er anſchwillt, zu Inſeln werden. Der See iſt von allen

Seiten

Seiten mit Bergen umgeben, unter welchen gegen Süden der Javornig, ein Theil von dem großen Birnbaumwalde, der anſehnlichſte iſt. Gegen Norden iſt der Berg Slivinſa. Beide, wie mehrere kleine Hügel beſtehen aus Kalkſteinen, enthalten eine Menge von Grotten, Höhlen, Gruben, deren man auf einer kleinen Strecke über 300 zählt. Die Zuglöcher des Sees ſind von verſchiedener Beſchaffenheit. Durch einige verliert ſich das Waſſer, es ſind ihrer 29; durch andere findet es ſich wieder ein, unter welchen letztern 2 vorzüglich merkwürdig ſind. Urania Jama und Sucha Dulza. Jene beſonders hat vor ihrer eigentlichen Mündung einen großen ganz gewölbten 60 Klafter im Umfang haltenden Vorhof, durch den man in 60 Schritten zur Oeffnung des Kanals gelangt, der 2 Klafter breit, 1 hoch und ungefähr 2 Klafter über dem Waſſerbehältniß iſt. Er kann nicht ohne die größte Gefahr, auch wenn der See abgelaufen iſt, beſucht werden. Denn man iſt keinen Augenblick vor Rückkehr des Waſſers ſicher, das ſo plötzlich und ſo heftig mit dem größten Geräuſch aus dieſer und der andern Grube dringt, daß ſelbſt Fiſche und Vögel zerſchleudert werden, und Fiſcher mitten auf dem See kaum ſich ſchnell genug retten können. In dem Kanale wäre man durchaus verloren. In dieſen beiden Höhlen ſind auf allen Seiten die Löcher ſichtbar, durch welche das Waſſer aus dem Innern des Berges in den Hauptkanal dringt Bisweilen erfolgt der Ausbruch aus einer Grube durch die Erſchütterung bei einem Donnerwetter. Bei einigen ſpritzt das Waſſer wie aus einer Spritze, bei andern bricht es wie ein gewaltiger Strom hervor, bei noch andern träufelt es nur langſam. Eben ſo verſchieden verhalten ſich die abführenden Kanäle (Gruben), durch die ſich das Waſſer nicht auf einmal, noch auf gleiche Art, doch in einer feſt beſtimmten Ordnung verliert; durch einige binnen wenig Stunden, mit einer außerordentlichen Gewalt und Heftigkeit, durch andere innerhalb 2 bis 3 Tagen. Einige haben geräumige Schlünde, durch die das Waſſer in ihnen herunterſtürzt, andere nur kleine Sieblöcher. Zwei

von dieſen abführenden Gruben werden der große und kleine Trommelſchläger genannt, weil ſie, ſo bald der See abgelaufen iſt, einen beſtändigen Trommelſchall von ſich hören laſſen, welches vom Luftzuge herrührt. Durch die Herbſtregen wird der See gewöhnlich bald angefüllt. In dieſem Zuſtande bleibt er zum Winter. Sobald er überfroren iſt, nimmt das unter dem Eiſe befindliche Waſſer nach und nach in ſeiner Ordnung ab; die ausgedehnte Eisfläche kann ſich nicht halten, reißt und fällt zuſammen. Dieſe Begebenheit iſt ſtets mit einem fürchterlichen Krachen verbunden, das man Meilen weit hören kann *).

Auch die Schweiz iſt voll Seen. Der Genferſee darunter iſt ſeiner anmuthigen Geſtade wegen der bekannteſte. Zu Cäſars Zeiten hieß er der Lemaniſche See. — Seine größte Länge von Genf nach Villeneuve in gerader Linie hält 33,670 Toiſen oder ſehr nahe an 9 deutſche Meilen, die größte Breite 7500 Toiſen oder eine deutſche Meile weniger 300 Toiſen. In ſeinen größern Tiefen hat dieſer See faſt allenthalben im Grunde einen ſehr feinen faſt unfühlbaren Schlamm, der aus einer Miſchung von Thon und Kalkerde beſteht. Aber die Geſtade, welche durch die Wellen angeſpült werden, zeigen den abgedeckten Sand, den Triebſand und die runden Kieſel, die wahrſcheinlich auch in der Mitte und unter dem Thon und der Kalkerde den Grund des größten Theils vom See ausmachen. Dieſer Sand und dieſe Kieſel ſind an einigen Orten frei, und laſſen ſich durch die Bewegung des Waſſers hin und her treiben, an andern

*) Eduard Brown, in philoſ. Transact. 1669. n. 54. p. 1083 — 1085. und J. 1674. N. 109. p. 194 — 197. Valvaſor, in act. erudit. Lipſ. A. 1689. M Dec. p. 634. 644, und in Ehre des Herzogthums Crain. v. Steinberg gründliche Nachricht von dem im Innern Crain liegenden Czirknitzer See. Gräz 1761. 4. Keyßlers neueſte Reiſen neue Ausg. von Schütz. 2. Th. S. 1190. Brief 78. Beiträge zur phyſik. Erdb. 2. Band S. 255 — 273. Fabri Geographie für alle Stände. Erſt. Th. Erſter Band. S. 1217 — 1219.

Orten zuſammengebacken wie der Sandſtein. Die Felſen und Klippen, die unter dem Waſſer verborgen ſind, zum Theil auch über ſeine Fläche hervorragen, ſind nicht auf dem Boden feſt, wirkliche Theile oder Erhebungen deſſelben, noch in ihrer urſprünglichen Lage; ſie ſind durch das Waſſer von ſehr entfernten Orten herbei geſtürzt. So iſt der Fels an der Einfarth des Genferhafens (Pierre de Niton) ein Granit, der nur von den höchſten Gebirgen ſeyn kann, die wenigſtens 7 deutſche Meilen in gerader Linie davon entfernt ſind. Wie lange er indeſſen hier gelegen, iſt daraus zu erſehen, daß man gegen Ende des 17. Jahrhunderts unter ſeiner Höhlung Opfergeräthe fand; er auch ganz die Geſtalt von Opferſteinen hat. — Zu Ende des Jenners oder Anfang Februars fängt das Waſſer in dieſem See zu wachſen an, welches bis zum Auguſt dauert. Dann fängt es zu ſinken an. Es ſteht im Sommer, nachdem er heiß iſt, 12 bis 15 Fuß höher als im Winter *).

Man ſieht den Genferſee auf den Landkarten durch einen Fluß mit dem Neuburgerſee verbunden, da doch dieſe Verbindung nur in dem kleinen Bache Nozon beſteht, der bei Romain motier entſpringt, bei Pompale ſich theilt und mit einem Arm in die Venoge, und durch ſie in den Genferſee, mit dem andern in die Arbe, und durch dieſe in den Neuburgerſee fließt.

Der Neuburgerſee, 9 Stunden lang, 2 breit, und nicht ſehr tief, nimmt die Broye aus dem Murterſee wie die Arbe auf, ergießt ſich durch die Zil oder Thielle in den Bielerſee, von $3\frac{1}{2}$ Stunde Länge und einer Stunde Breite, vorzüglich ſchönen Ufern und Inſeln.

Der Vierwaldſtädterſee beſpült durch ſeine Buchten mehrere Cantons, nach denen er auch Lucerner-, Urner-See ꝛc. genannt wird. Die Ruß durchſtrömt ihn und durch ſie ſteht er mit dem Zugerſee in Verbindung.

*) Von Sauſſüre Reiſen durch die Alpen. 1. Th. Lpz. 1781. S. 4 bis 41. Beiträge ꝛc. 4. Th. S. 223 bis 230. Keyßlers Reiſen ꝛc. 1. Th. 21. Brief. S. 145.

Staats-Bibliothek Bamberg

Der Zürcherſee, 10 Stunden lang 1 Stunde breit, iſt ſüdwärts durch die Linth und die Seez, welche in die Linth fließt, mit dem Wallenſtädterſee, nordwärts durch die vereinigten Limmat und Sil mit der Aar, und durch ſie nicht nur mit dem Rhein, ſondern auch mit den beiden von ihr durchſtrömten Seen, dem Brienzer- und dem Thuner-See, verbunden. Vom letztern bemerkt Gullimar, daß er im Jahr 604, nach andern 615, wahrſcheinlich durch ein unterirdiſches Feuer ſo zu ſieden angefangen habe, daß er eine Menge todter und geſottener Fiſche an das Land warf *).

In Ungarn ſind viele Seen. Der Plattenſee, (Balaton), 12 Meilen lang, 2 bis 5 Meilen breit, rund umher mit ſchönen Weinſtöcken beſetzt, fiſchreich, von Ottern und Bibern häufig beſucht. Der Neuſiedlerſee, von deſſen hohem Waſſer man ſich eine ſchlechte, vom niedrigen eine gute Weinleſe verſpricht.

Unter den vielen italiäniſchen Seen iſt der lago Magiore der größeſte. Seine Breite erſtreckt ſich an den meiſten Orten auf 6 ital. Meilen, ſeine Länge auf 56. Gegen die Schweiz endet er ſich mit einem Kanale, der der Handlung großen Vortheil bringt. Bei Seſti ergießt er ſich in den Teſſiu Ticino, der ſein eigentlicher Abfluß iſt, und anfänglich ſo ſtark läuft, daß man auch bei nicht ſtarkem Waſſer die 30 erſten italiäniſchen Meilen in 3 Stunden zurücklegt. Der Grund iſt ſteinig; das Waſſer hell, obgleich von grünlichem Anſehn Er iſt allenthalben mit Hügeln umgeben, auf welchen Weingärten und Gartenhäuſer angelegt ſind. Ueber den Weinbergen Wälder von Kaſtanien. An dem Ufer ſchöne Alleen, gewölbte Gänge mit Weinreben. Von ſeinen Inſeln iſt Iſola bella eine der ſchönſten in der Welt. L'iſola madre, ein Faſanengarten **).

*) Mehr von den Schweizerſeen findet man in Scheuchzer nat. hiſt. helvet. II. Th. S. 5. ꝛc.

**) Keyßlers neueſte Reiſen. Aug. von Schütze. 1. Th. S. 253 — 258 wo auch 2 Proſpecte von Iſola bella.

Zwiſchen ihm und dem Lago di Como, dem Larius der Alten, liegt noch der See von Lugona. Der ſtürmiſche See Garda, umgeben von Oliven- Citronen- und Pomeranzenwäldern, iſt auf ſechs deutſche Meilen lang und überhaupt nach dem Lago Magiore der größte See Italiens. Er hieß bei den Alten Benacus *). Der kleine See von Albano, mit hohen Felſen umgeben, hat die Form eines eingeſtürzten Kraters. Dies ſtimmt zu den Angaben der alten Geſchichte, daß die Erde ſich beim Monte Albano ehemals geöffnet, daß ein fürchterlicher Abgrund geblieben, mit Waſſer angefüllt worden und zur Zeit der Belagerung von Veji ohne ſichtbare Urſache dergeſtalt angeſchwollen ſey, daß das ganze Land bis ans Meer unter Waſſer geſetzt wäre **). Die Ableitung, die man damals, jetzt vor mehr als 22 Jahrhunderten machte, ein erſtaunliches Werk der alten Kunſt hat ſich noch erhalten. Das Gewölbe durch das felſige Seeufer gehauen iſt 6 Fuß hoch, 3 Fuß breit und führt das Waſſer 3700 Schritt †). Der ihm ſo nahe liegende kleine See von Nemi hat eben die Form und eben die Entſtehung. Vor Stürmen geſchützt ſcheint ſeine Waſſerfläche unbeweglich zu ſeyn. Die Alten nannten ihn Dianens Spiegel, Speculum Dianae ††). Der vulcaniſche See Agnano †††) unfern der Höhle Pauſilippo, deſſen Waſſer beſonders bei hohem Stande wallt und in Blaſen aufſteigt, als wenn es kochte, hat nur ein wenig laues Waſſer. Die Aufwallungen rühren von aufſteigenden Dämpfen. Seine Oberfläche überzieht ein bläulicher Schwefelduft. Doch nährt er allerlei Fiſche, die nur im Sommer den Geſchmack verlieren, weil aller Flachs und Hanf aus der ganzen Gegend in dieſem See geröſtet wird.

*) Virg. Ge. II 159. Volkmanns hiſtoriſch-kritiſche Nachrichten von Italien. III. S. 719. Meyer Darſtellungen aus Italien. Berlin 792. S. 3. f.

**) Liv. V., 15. Volkmann II. S. 863.

†) Meyer S. 290 — 302.

††) Meyer S. 307 — 310. Volkmann II. 864 — 866.

†††) Keyßler ꝛc. II. 839. Volkmann III. 220. Meyer S. 446.

Die Luft der ganzen Gegend wird dadurch ſo ungeſund, daß ſich die Einwohner auf die Berge begeben müſſen. Sichtbar ſind die Spuren des unterirdiſchen Feuers rings um die ſchmalen Ufer des Sees. Gleich einem Krater umgiebt ihn eine Reihe aus Feuermaterie gebildeter Hügel. Die heißen Dunſtbäder von San Germano, die mephitiſche Hundshöhle. —

Der bei den Alten *) wegen ſeiner wohlſchmeckenden Fiſche, Auſtern, Delphine, Schiffkämpfe und anderer dort gefeierter Luſtbarkeiten hochberühmte Lukrinerſee iſt jezt ein mit Rohr verwachſener ſtinkender Sumpf, die Wohnung der Unken und Kröten, und zum Theil von dem Monte nuovo **) verſchüttet. Auch der Kanal, durch welchen ihn Auguſt bei Bajä mit dem Meere verbunden hatte, das Werk von 20,000 Menſchen, die einen Winter durch arbeiteten, iſt verſchüttet, und wenigſtens 80 Schritte feſtes Land zwiſchen dem See und dem Meere ***).

Auf der andern Seite des Monte Nuovo iſt der romantiſche See Avernus. Er macht ein rundes Baſſin von 200 Toiſen Durchmeſſer, hat 180 Fuß Tiefe, iſt offenbar der Krater eines ausgebrannten Vulkans, und auch die Hügel, die ihn umgeben, ſind von vulkaniſcher Materie aufgeſchüttet. Die ehemals von den Alten angeſtaunten Eigenthümlichkeiten des Sees ſind nun verſchwunden, erläutern aber doch ſeine Geſchichte †). Seine mit vulkaniſcher Materie

*) Cic. ad Att. Lib. 4., ep. 10. Lib. 14. ep. 116. Seneca epiſt. 88. Horat. Epod 2, v. 49. 50. Martial XIII. epigr. 82 und 90. Plin. Hiſt. nat. IX. 54.

**) Er, 1000 und mehr Fuß hoch, 4 Millionen im Umfang habend, hob ſich in der Nacht des 19. Sept. 1538 aus der Erde. Der Gipfel hat eine kraterförmige Vertiefung.

***) Suet. vit. Octav. c. 16. Keyßler 2. Th. S. 860. f. Meyer S. 461. f.

†) Lucret. VI. v. 737. Cic. Tuc Quaeſt. I. 116. Silius Italicus XII., 21. ſq Diod. Sic. lib. IV. p. 229. Strabo V. ed Steph. 2. Pariſ. 1620. p. 244. ſq. Plin. hiſt. nat. III., 5. (ed. Dalec.

angefüllten Waſſer von unergründlicher Tiefe waren dunkel gefärbt. Ein bläulicher Schwefeldunſt ſchwebte auf ſeiner Oberfläche, welche von dem unterirdiſchen Feuer beunruhigt kochend ſprudelte. Kein Fiſch belebte ſein Waſſer, kein Vogel durſte ungeſtraft über ihn fliegen. Das undurchdringliche Dunkel ſeiner Wälder, die an den ihn in Zirkelform umſchließenden Hügeln aufſtiegen, verſinſterte den See, füllte die Luft mit beſchwerlichen, beklemmenden Dünſten. Schwarze Erdhöhlen, die ſich an ſeinen Ufern öffneten, vermehrten das Schrecken, und verſcheuchten alle Bewohner aus der Nähe. Man opferte hier den Manen, glaubte hier das Thor der Unterwelt ꝛc. Nach Dios Bericht *) ließ Auguſt die Holzungen ausrotten, wodurch die Gegend geſund und fruchtbar wurde. Etwa vor 350 Jahren ſoll ſich eine neue Schwefelader in den See ergoſſen, und die meiſten Fiſche getödtet haben **). Am Ufer des Sees fängt die Höhle der Cumaniſchen Sibille an ***). Es ſoll einſt von hier bis nach Cumä ein unterirdiſcher Gang geführt haben. Jetzt iſt er dort nicht. Der Strich von Terracina bis Nettuno, ungefähr 40 ital. Meilen Länge und 8 bis 12 Meilen Breite, iſt ganz mit ſtehenden Sümpfen bedeckt, welche mit feindſeliger Wuth die umliegende Gegend verwüſten, die Luft weit umher verpeſten, und vom Anbeginn der Geſchichte, die nur von ihrem Daſeyn, nicht von ihrer Entſtehung ſpricht, bis auf den heutigen Tag ein nimmer ſattes Grab des Geldes und der Menſchen geweſen ſind. Ihre verderblichen Dünſte geben den wenigen Fiſchern, die ſich dort aufhalten, Todtenfarbe und führen alle zum frühen kläglichen Tode durch Leberverhärtungen, verbreiten ſich bis Rom, das doch 40 Meilen davon abliegt, und wenn nicht der bei Sermonetta

Genev. 1631.) p. 42. lin. 35. lib. XXX., 2. p. 620. lin. 40. ſq. B. Cluver Italia antiqua lib. IV. p. 1127.

*) Dio Caſſ. 48., 50. 51. edit. Henr. Steph. Paris. 1592. p. 443.

**) Boccaz de lacubus.

***) Virg. Aen. VI., 235. Keyßler II. S. 861. f. Volkmann III. S. 250. Meier S. 464. f.

im Süden Roms liegende Wald noch einen großen Theil derſelben abhielte, ſo würde Rom verlaſſen werden müſſen. Häufig ſind Perſonen, die auf die Südſeite ſpatzieren gingen, wenn der Wind von den Sümpfen herkam, plötzlich krank geworden. Man nennt dieſe Sümpfe von der alten Hauptſtadt der Volsker, Sueſſa Pometia, die Pomptiniſchen oder Pontiniſchen. Die Flüſſe Amaſenus und Ufens ſcheinen durch ihre Ueberſchwemmungen den erſten Grund zur Verwüſtung gelegt zu haben. Von den Bergen, die das Thal in Norden und Oſten umſchließen, ſtrömen unzählige kleinere und größere Bäche herab, ſammeln ſich am Fuße des Gebirges in viele Flüſſe, ohne in dieſer niedrigen Gegend, die faſt tiefer liegt als das Meer, Fall zu haben. Sie ſchleichen alſo langſam, verſanden ſich, treten über ihre flachen Ufer, machen Seen und Sümpfe. In den früheſten Zeiten wohnte hier eine ſpartiſche Kolonie, der die Verbeſſerung der Gegend ſo geglückt war, daß hier 23 zum Theil anſehnliche Städte blüheten. Die Volsker bewohnten nachher das Pontiniſche Land, und es war Roms Kornkammer. In den blühendſten Zeiten Roms war nur das Andenken von jenen 23 Städten übrig *) und man findet das Pontiniſche Land und die Pontiniſchen Sümpfe (ager pontinus und palus pontina) verwechſelt. Dennoch legten in den entweder noch erhaltenen oder durch Austrocknen aufs neue gewonnenen Ländereien reiche Römer prächtige Villen an, deren Reitz und Fruchtbarkeit der Dichter Lob verdiente. Der Cenſor Appius Claudius Cöcus **) leitete die Königin der Römiſchen Straßen (appia viarum regina) ***) etwa 300 Jahr vor unſerer Zeitrechnung mitten durch dieſe Gegend. Das

*) Mucian beim Plin. Hiſt. nat. III., 5. (edit. Dalec. Genev. 1631) p. 42. lin. 8. ſq. col. a.

**) Eigentlich hieß er Craſſus. Doch iſt er wegen der Blindheit, in die er im Alter verfiel, am häufigſten Cöcus genannt. Cic. Tuſc. V. 38. de ſenect. 6. pro Coel. 14.

***) Ein Ausdruck des Statius. Liv. 7., 39. l. 9. 29. l. 22., 1 15.

Land war damals wieder verſumpft. Die Austrocknung unternahm $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderte nach ihm der Conſul Cethegus *) mit glücklichem Erfolg. Es entſtand hier wieder viel fruchtbares Ackerland. Aber neue Ueberſchwemmungen zerſtörten, verſandeten, verſenkten die alten Ableitungen. Juliu Cäſar wollte die Ländereien wieder retten **), und hoffte tauſende von Ackerleuten dadurch ernähren zu können. Der Tod hinderte ihn. Auguſt ließ längs dem Appiſchen Wege einen großen Kanal graben und die Flüſſe und Sumpfwaſſer dahinein leiten ***).

Doch ganz ausgetrocknet waren ſie nie. Vitruv †) ſcheint die Möglichkeit zu bezweifeln, und Plinius ††) wünſcht der Zauberei Kräfte genug dazu. Trajan verbeſſerte wieder den appiſchen Weg, errichtete prächtige Brücken †††). Doch von jetzt an ward die Gegend ſich ſelbſt wieder überlaſſen, und beim Fall des Reichs fand der große Theodorich die Gegend in einem grauſenden Zuſtande. Er ſchenkte die Gegend einem reichen und vornehmen Patricier Decius ††††), und eine bei Terracina gefundne Inſchrift bezeugt das Gelingen der deciſchen Bemühungen hier fruchtbare Gefilde hervorzurufen. Die Päpſte fanden hier wieder nichts als Mo-

*) Liv. lib. 46, 44.

**) Cic. ad Att. 13., 33. Suet. in Iul. 44. Plin. 35., 26. Plut. in Caeſ. 58. Freinsh. Supplem. in Liv. 116., 22.

***) Horat. lib. I. Sat. 5. beſchreibt ſehr launig eine auf dieſem Kanal gemachte Reiſe. Forum Appii lag damals noch beim erſten Eingang des Weges in die Sümpfe. Jede Spur dieſer Stadt iſt verloren; die Sümpfe von viel größerm Umfang. Damals durfte man ſich noch über Störungen im Schlafe ärgern, jetzt muß man ſie wünſchen. Schlaf unter freiem Himmel in Sommernächten würde Todesſchlaf ſeyn, iſt es Tauſenden geworden; und die Führer haben kein angelegneres Geſchafte als den Reiſenden zu ermuntern.

†) de Architectura I, 4.

††) Plin. 26, 4.

†††) Plin. l. c.

††††) Caſſiodor. II. ep. 32 und 33.

räſte, und mußten ſich mit einem armſeligen Pacht für Fiſcherei begnügen, wo die alten Römer oft hundertfältig geerndtet hatten. Bonifaz der Achte ſuchte wieder um 1294 einen Theil des ſchönen Landes herzuſtellen, doch der böſe Dämon ließ ſich ſeine Beute weder durch ihn noch durch Martin V. 1417, Leo X. 1514, oder Sixtus V. 1585 entreißen. Jetzt folgten 2 Jahrhunderte, in denen man bloß Plane und Anſchläge machte, wovon einige billig genug waren, keiner ausgeführt ward. Pius der VI. der das Unheil in einer fürchterlichen Größe fand, machte Ernſt. Er fand die in Sumpf verſenkten aus großen Felsſtücken beſtehenden Grundfeſten des alten Weges, und ſtellte ihn wieder her, erhöhete ihn um 3 Fuß, ſo daß er jetzt einer der ſchönſten in Italien iſt. Die Austrocknung indeſſen iſt wieder ſo gut wie mißlungen. Man hat, ſtatt die alten Kanäle aufzuräumen, oder neue an den ſorgfältigſt abgewognen Stellen gegen das Meer auf dem kürzeſten Wege zu ziehn, recht in der Mitte an einer ſehr tiefen Stelle einen neuen Kanal gezogen, der weder Fall genug noch die hinlängliche Breite hat. Die Dämme an den erhöheten Ufern einiger Flüſſe ſind zu leicht gebaut, ihre Beſtandtheile zu locker. In den erſten 5 Jahren, durch welche 1500 Menſchen täglich arbeiteten, hatte das Unternehmen ſchon 700,000 Rthlr. gekoſtet, und der große Kanal war kaum halb vollendet. Etwa um 1787 war er fertig, und iſt 22 ital. Meilen lang, bei Torre di tre Ponti war ſeine Breite 60 Palmen, gegen den Ausfluß ins Meer noch einmal ſo groß. Der wirkliche Gewinn an urbarem Land ſehr gering. Zwar ſah man von der Landſtraße zu beiden Seiten das ſchönſte Getreideland, aber dies war nur ein optiſcher Betrug. Das nur wenige Schritte breite Ackerſtück lehnte ſich an das Schilf des Moraſtes; bei Velletri wo man einen großen Theil der Gegend überſchauen kann, hat man noch immer den traurigſten Anblick. Eine graue, Tod und Verderben ſchwangere, Nebelwolke verfinſtert die Gegend und begränzt die Ausſicht auf allen Seiten. Schnaken und Fliegen

ſchwärmen in einer allen Glauben überſteigenden Menge umher. Das Froſchgequak gleicht einem großen Schleuſenlärm. Der Anblick der Arbeiter iſt erſchütternd. Sie ſind alle gelb⸗ waſſer⸗ und ſchwindſüchtig, haben geſchwollne Beine, Leberverſtopfungen ꝛc. Verbrecher zu Arbeiten in dieſer verpeſteten Gegend zu verdammen, hat man zu grauſam gehalten. Freie Leute hat man durch hohen Lohn zu locken geſucht; 25 Bajocchi, etwa 8 Ggr. ward jedem auf den Tag gezahlt. Und Tauſende ſtürzten ſich dafür in das unvermeidlichſte Verderben, in das offne Grab. Jetzt, nachdem ſo viel darauf verwandt iſt, wär es die höchſte Zeit, nach ehemaligen Planen durch erfahrne Niederländer die Sache zu Stande zu bringen. Aber viele angeſehne Familien hindern dieſe Unternehmung aus dem kleinlichſten Privatintereſſe, wegen eines ſehr dürftigen Gewinnes aus dem Pacht der Fiſchereien, wofür ſie ohnehin durch Pius den VI. ſchon bei Anfang des Austrocknens entſchädigt wurden *).

Faſt eben ſo verderblich ſind die noch mehr vernachläſſigten Moräſte in Romagna, die an 320 ital. Quadratmeilen betragen, den ganzen ſchönen Landſtrich zwiſchen Bologna, Ferrara und Ravenna bedecken, und durch Schuld der Menſchen entſtanden ſind. Der Po, der immer ſchreckliche Ueberſchwemmungen verurſachte, floß vor dem 10. Jahrhundert nahe bei Ferrara. Er bahnte ſich um 1155 einen neuen Weg nordwärts der Stadt. Dadurch ward der alte Arm immer ſchwächer. Die Einwohner fürchteten, daß der Panaro und Reno, welche in dem alten Bette des Fluſſes (Po di primaro) ihren Abfluß hatten, ſich verſtopfen, und eine Ueberſchwemmung in der Landſchaft Fiumicipo und den Thälern von Comachio verurſachen möchten. Sie ſuchten alſo 1600 beim Papſt Erlaubniß den Reno aus dem

*) Bolognini Memorie dell' antico e preſente ſtato delle Paludi Pontine, rimedi e mezzi per diſſecarle. in Roma 1759 in 4. De la Lande Reiſen 6. B. 2. Kap. Volkmann III. S. 7—15. Meyer in Berliniſch. Monatsſchrift 1789. Oct. und Darſtellungen aus Italien. 15. Abſchnitt. S. 313—348.

Po abzuleiten, denn der Panaro hatte ſich unterdeſſen ſchon ſelbſt durch einen andern alten Kanal einen Weg zum Po gemacht. Sie leiteten den Reno in das Thal Santa Martina, das in Ermangelung der gehörigen Tiefe bald voll ward. Die Bologneſer mußten ihre Dämme erhöhen, welche zuweilen durchbrachen Der Reno ergoß ſich immer mehr in die Niedrungen, ohne daß dem Uebel mehr abzuhelfen war. Der letzte Bruch geſchah 1740 und heißt Rotta Panfilia; dadurch tritt alles Waſſer in die Thäler von Poggio und Malalbergo. Benedikt der XIV. verſuchte, den Bologneſern durch die Anlegung des Kanals Cavo Benedettino zu helfen, doch ohne daß der Erfolg den aufgewandten Koſten entſprochen hätte.

In Portugall iſt, außer dem See Beja in Alentejo, noch der See auf dem Berge Eſtrella in Beira berühmt. Man braucht von der Villa S. Romao am Fuße deſſelben bis zum Gipfel drittehalb Stunden Zeit, bemerkt im Hinaufſteigen an verſchiedenen Orten, daß der Berg hohl ſey, und höret das Rauſchen eines darunter weglaufenden Stromes. Man findet auf dem Gipfel ungemein ſchöne Weide, verſchiedene angenehme Bäche, die ſehr reines helles und geſundes Waſſer führen, und in der Mitte einen See mit hohen nackten Granitfelſen umgeben. Das Waſſer deſſelben quillt aus der Erde hervor, oder dankt den athmoſphäriſchen Wäſſern, geſchmolzenem Schnee ꝛc. ſeinen Urſprung, iſt ſehr klar, gemäßigt warm, ſcheint in der Mitte eine zitternde Bewegung zu machen, und es ſteigen von Zeit zu Zeit kleine Luftbläschen daraus in die Höhe. Weil es an einer Stelle einen ſtarken Wirbel und unterwärtsreißenden Zug hat, ſo kann man dort einen Schlund annehmen, durch welchen der See ſich in einen andern niedriger liegenden See ſtürzt, aus dem große Bäche entſpringen, die einen Fluß machen, der nach dem Fuße des Berges ſtrömet.

In England, im Herzogthum Jork, bei Skipton iſt der See, welcher von den Einwohnern Malholm Tarn oder der See von Malholm genennt wird, und zwiſchen 5 Bergen

liegt. Er nimmt 3 — 400 Acres (halbe Morgen) ein, und hat einen Ausfluß von 4 Fuß Breite, 2 bis 3 Zoll Tiefe, der 2 bis 300 Ellen fortfließt, ſich theilt, und in 2 verſchiednen Zweigen unter die Erde verliert, die, wie man durch Verſuche gefunden hat, eine Meile von dem Dorfe Malholm hervorkommen, und ſich in den Fluß Air nach einem Laufe von drittehalb Meilen ergießen. Wenn man Spreu in den Abfluß des Sees ſtreut, ſo findet man ſie größtentheils in dieſen beiden Quellen des Fluſſes Air nach ein Paar Stunden wieder. Irland iſt voll Seen und Moräſte. Von dem See Lough Neagh in der Ulſterſchen Grafſchaft Antrim iſt es bekannt, daß ſein Waſſer eine verſteinernde Kraft hat; Holz wird darin nicht mit einer ſteinernen Rinde bedeckt, ſondern wirklich in Stein verwandelt. Der Kern, die Rinde, die Faſern liegen noch ſo wie vor, ſind deutlich zu unterſcheiden, nur die Schwere, die Dichtigkeit, Feſtigkeit und alle anderen Eigenſchaften des Steines ſind ſeinen Faſern ertheilt. Man findet dergleichen Holz häufig an den Ufern des Sees, und beſonders da wo der Fluß Blackwater ſich in ihn ergießt *).

Der größte See Aſiens iſt das kaſpiſche Meer, uns in ſeiner gegenwärtigen Geſtalt erſt ſeit Peter dem Erſten bekannt. Die Alten hielten es für einen Buſen des nördlichen Oceans **), oder gaben ihm doch wenigſtens einen Ausfluß in das Nordmeer ***), und machten dennoch ſeine Ausdehnung von Norden nach Süden viel kleiner als die von Weſten nach Oſten: da es doch gerade umgekehrt von Norden nach Süden zu Folge von Rytſchkow †) 1000 Werſte oder 143 deutſche Meilen, von Güldenſtädt ††)

*) Phil. Trans. abrigd. vol. 2. p. 322 und vol. 4. p. 2. p. 193. Hamburg. Magazin. Band II Stück 2 Art 7.

**) Strabo lib. II ed. Caſaub. 2. p. 121. C. lib. VII. p. 294. C. XI. p. 507 A. ſq.

***) Plinius VI. 9 und 13. Pomp. Mela III. 5.

†) Orenb. Topographie von Rodde. Erſt. Th. S. 165. und in Büſchings Magazin VI Band.

††) in dem hiſtoriſch geogr. Kalender der Petersburg. Kaiſerl.

140 deutſche Meilen lang, und von Weſten nach Oſten von Rytſchkow über 400 Werſte oder 58 deutſche Meilen, von Güldenſtädt nur 24 deutſche Meilen breit angeſetzt wird. Den erſten Grund zur neuern Kenntniß des Meeres legte der Engländer Jenkinſon zu Ende des ſechzehnten Jahrhunderts, der den Handel der Engländer durch Rußland über dieſes Meer nach Perſien gründete *). Die wahre Geſtalt und Beſchaffenheit dieſes Meeres erfuhr man erſt als Peter I. in den Jahren 1719 und 1720 durch zwei ruſſiſche Seeofficiere den weſtlichen Theil dieſes Meeres von Aſtrachan bis Ghilan, und 1726 und 27 auch den öſtlichen Theil deſſelben unterſuchen, und durch Karl von Verden und Soimonov eine Charte davon aufnehmen ließ. Vollendet haben unſere Kenntniß von dieſem Meere die Reiſen eines Tokmatſchev 1764, eines Lowiz und Inochodzov 1769—71. Gmelin 1770—1773, und endlich eines Güldenſtädt 1772. welcher letztere auch nach ſeinen und ſeiner Vorgänger Bemerkungen eine Beſchreibung und Charte davon geliefert hat, die noch bis jetzt die beſte iſt. Auf der nördlichen und weſtlichen Seite gehen ſehr große Flüſſe in das Meer, wie der Ural, die Wolga der Terek, der Kur u. a. Die Flüſſe hingegen, welche von Süden oder Oſten in daſſelbe fallen, ſind von keiner Bedeutung. Das Meer iſt öfters ſehr unruhig, und dann ſchon ſeiner geringen Tiefe, vielen Klippen und Sandbänke wegen gefährlich zu befahren. Am ſicherſten iſt es ſich weit von der nördlichen Küſte zu entfernen, und ſich nahe an die Inſel Kulaly und die Landecke Tink Karagan zu halten, weil man hier die Farth am ſicherſten befunden hat. Auch an der weſtlichen Küſte muß man ſich beſonders zwiſchen Tſchetire Bugry und Theiſchen vor den

Akad. der Wiſſenſch. auf 1777 und daraus im 12. Stück des deutſchen Muſeums für 1777. und in Beiträgen zur ph Ge. IV. Bd. S. 70. wo auch die güldenſtädtſche Charte wiederholt iſt.

*) Ein Auszug aus Jenkinſons Reiſe iſt in Müllers Sammlung ruſſ. Geſch. VII. Bd. S. 155 f. — S. 378 f.

vielen ſehr ſeichten Stellen hüten. Heftige Nord- oder Südwinde treiben häufig an dem einem oder dem andern Ende, das Waſſer 3, 4 und mehrere Fuß in die Höhe. Wenn aber dieſe Stürme aufhören, ſo fällt das Waſſer unter einer ſehr großen Unruhe wieder zu ſeiner gewöhnlichen Tiefe herab. Dieſe Veränderungen ſind an der ruſſiſchen Küſte zwiſchen den Mündungen des Ural und Terek viel größer, als an den perſiſchen und truchmeniſchen. Wahrſcheinlich ſind die Mündungen dieſer großen Flüſſe und ihr Waſſer die Urſachen dieſer Erſcheinung. Es iſt ſalzig, jedoch nicht in dem Grade als das Waſſer des Weltmeers *). Es hatte da, wo Pallas es ſah **), eine grünlich graue Farbe, welche ſich aber, nach dem Bericht der Seefahrenden, weiter vom Lande ab in eine ſchwarzgrüne verwandeln ſoll; auch wird in demſelben das phoſphoriſche Leuchten des Oceans im Sommer wahrgenommen. Die Handlung, die Rußland auf dieſem Meere mit Perſien treibt, iſt freilich beträchtlich, und giebt etwa 400,000 Rubel Ueberſchuß. Sie könnte aber unendlich vermehrt werden. Noch iſt der größte Theil davon in den Händen der Armenier, die durch ihre vorzügliche Bekanntſchaft mit dem Lande, und durch ihre vielen Handlungshäuſer in Perſien und Aſtrachan wichtige Vortheile vor den Ruſſen haben. Rußland könnte den ganzen perſiſchen Handel, und hierdurch den oſtindiſchen auf dieſes Meer leiten, wo er ſchon ehedem geblühet hat ***), und dadurch ſich dieſes Meer zu einem bengaliſchen Meerbuſen machen, den Engländern die empfindlichſte Wunde beibringen, die größte Revolution des Handels bewirken. Da Ptolomäus keinen Abfluß dieſes Sees anzugeben wußte, ſo nahm er an der weſtlichen Seite einen Schlund an, durch den es ſich in das ſchwarze Meer ergießen ſollte. Kircher ſetzte es in unter-

*) Philoſ. transact. abridg. vol. V. p. 2. p. 217.

**) Reiſen durch verſchiedene Provinzen des ruſſ. Reichs 1. Th. S. 434.

***) Strabo lib. XI. p. 509.

irdiſche Gemeinſchaft mit dem perſiſchen Meere, und Struys und der Pater Avril behaupteten geradezu das Daſeyn zweier Schlünde in der Gegend von Kilan, welche das Waſſer des kaſpiſchen Sees, und zwar, wie letzterer vorgiebt, mit großem Getöſe verſchlängen, und dem perſiſchen Meere zuführten. De Fer und andere Reiſende haben ſie ſo gar auf den Charten angemerkt. Man unterſtützte die Sache durch die Behauptung, daß wenn der Oſtwind auf die kaſpiſche See drückt, das ſchwarze Meer ſich in ungewöhnlichen Wellen aufthürmt, und wenn der Weſtwind auf dieſes fällt, jenes ſich erhebt; daß Seegras, Schlangen und Bäume von eben der Art im ſchwarzen Meere angetroffen werden ſollten, als man ſie im kaſpiſchen See findet *).

Hievon iſt unbedingt bloß das letzte wahr, und hat wahrſcheinlich ſeinen Grund darin, daß einſt das ſchwarze aus dem kaſpiſchen Meere entſtanden iſt, oder mit demſelben zuſammen gehangen hat. Was das zweite betrifft, ſo wirken auf beide Meere die gleichen Winde in gleicher Zeit, und wir können nichts mehr aus jener Behauptung ſchließen, als daß der Weſtwind, zumal der Südweſt, eher das kaſpiſche Meer, der Oſtwind ſtärker das ſchwarze Meer bewegt. Die vielfachen Unterſuchungen der neuern Zeit haben auch nicht das geringſte finden laſſen, welches auf einen unterirdiſchen Schlund hindeutete. — Gleichwohl haben noch in den neueſten Zeiten Mehrere ſolche unterirdiſche Abflüſſe angenommen; vor allem wohl, weil man ſich nicht gerne etwas Sonderbares nehmen läßt. Sonſt hätte man aus der Berechnung der jährlichen Ausdünſtung und der durch die Flüſſe erhaltenen Summe **), die nicht anders als mit Hinzurechnung unter-

*) Man ſehe hievon Kircher in mund ſubter. Tom. I. und Beiträge zur ph. Erdbeſchreibung 4. Bd. S. 77 — 80.

**) Wenn man nämlich für die jährliche Ausdünſtung eine Höhe von 30 Zoll annimmt, ſo würden dadurch nur 14'191,200'000000 Kubikfuß Waſſer abgehn. Da nun die Wolga wenigſtens in einem Tage 21'600,000 Kubikfuß Waſſer, der Jaik und die Emba zweimal ſo viel geben, über-

unterirdiſcher Abflüſſe beſtehen kann, eher mißtrauiſch in die Grundſätze der Berechnung werden ſollen. Bei einem flachen Meere muß die Ausdünſtung ſtärker ſeyn, als beim tiefen, [illegible] hier die Sonne bis auf den Grund wirkt, weil es ſich heftiger bewegt, und der Tribut der Flüſſe muß zu hoch angeſchlagen ſeyn. Ein Schlund, der jährlich 9 Billionen und 460,000 Millionen Cubikfuß Waſſer wegnähme, könnte nicht unbemerkt ſeyn.

Der See Aral, in einigen ruſſiſchen Jahrbüchern auch der blaue See genannt, wovon die Horde jenſeits des Jaiks den Namen der blauen Horde erhalten hat. Die Tartaren nennen ihn Aral-Dingis, d. i. der Inſel-See. Es ſind wirklich darauf viele Inſeln. Sein Umfang beträgt 130 deutſche Meilen. Er iſt faſt in allen Stücken dem kaſpiſchen Meere gleich. Er hat eben ſo viel und eben die Gattung von Fiſchen; ein gleich geſalzenes Waſſer, größtentheils flache und mit Schilf bewachſene Ufer ſandigen und, einige tiefe Stellen ausgenommen, flachen Boden. Er nimmt viele und große Flüſſe und gerade ſo wie jener meiſtens von der nördlichen, doch natürlich nicht von der weſtlichen, ſondern ſtatt deſſen von der öſtlichen Seite auf, welches alles beweiſt, daß dieſe Seen einſt ein zuſammenhängendes Meer gemacht haben, beide Ureſte vom alten Meere ſind. Unter den berühmten Flüſſen, die er aufnimmt, ſind: 1) der Syn-Darja, der ſüdoſtwärts her vom Gebirge Ak-Tai oberhalb Taſchkent herkommt. 2) Der Ulu oder Amu-Darja, über 80 Toiſen breit, und ziemlich tief, doch wegen vieler Waſſerfälle unbeſchiffbar. 3) Kiſil-Darja *).

Der See Baikal in dem ſüdlichen Theil der Provinz Irkutzk. Seine Länge beträgt nach Georgi's Berech-

haupt die See 23''652,000'0[illegible] [illegible]00 jährlich erhält, ſo ergiebt ſich der nicht kleine Ueberſch[illegible]ß von 9' 460 000 000,000 Kubikfuß Waſſer. Nach Bergmann phyſ. Erdbeſchr. 2. Aufl. Band I. S. 338. und des Capit. Perry Beſchreibung von Rußland.

*) Rytſchkow Orenburgiſche Topographie I. S. 169.

nung 550, ſeine Breite 50 bis 80 Werſte, ſeine Tiefe 20 bis 80, in einigen Gegenden 100 bis 200 Klafter. Aus einer Art von gottesdienſtlicher Ehrerbietung erhält er von den Anwohnern den Namen des heiligen Meeres, und Gmelin war bei einer Reiſe über den See, nach ihrer Meinung, die Urſache des Sturms, weil er ihn unehrerbietig einen See und nicht ein Meer genannt hatte. Hohe felſige Berge ziehen rings um ihn her eine Kette, welche ſich an der nördlichen Küſte noch in ſein Bette drängt, und dieſe daher unſicherer macht, als es die ſüdliche ſandige iſt.

Ungeachtet der ſtrengen Witterung in dieſen Gegenden, die oft ſchon im Auguſt Schnee hervorbringt, läßt ihn doch ſeine unruhige Oberfläche, welche von innern Aufwallungen verurſacht wird, erſt gegen Ende Decembers zufrieren. Mit dem Anfang des Mais öffnet er ſich ſchon wieder. Allein die vielen Stürme, welche gewöhnlich in den vier letzten Monaten des Jahres auf ihm herrſchen, laſſen ihn höchſtens vier Monate frei zu einer ſichern Schifffahrt. Seine Bewegungen ſind ſonderbar; ein mäßiger Wind macht ihn zuweilen wüthend, und oft brauſt er nur wenig bei einem Sturme. Sein Waſſer iſt ſüß *), in der Ferne ſeegrün, und ſo klar, daß man auf acht Klafter Grund ſehen kann. In einigen Gegenden wirft er Bergtheer aus, das die Einwohner theils zu Lampen theils als Balſam brauchen. In ſeiner Nachbarſchaft ſind Schwefelbrunnen. Die vielen in ihn ſich ergießenden Flüſſe, beſonders der Irkut und die Uda, auch andere von den hohen Bergen, die ihn umgeben, ihm zuſtrömenden kleinen und größern Flüſſe führen ihm eine große Menge Waſſer zu, die er faſt ganz für ſich behält; nur durch die untere Agara giebt er etwas an den Jeniſei. Sein eignes Ungeſtüm, das beinahe $\frac{2}{3}$ des Jahres währt, die Rauhigkeit der umliegenden Gegenden, und das langwierige Eis, das die in ihn gehenden Flüſſe deckt, zerſtören die Hoffnung ganz, die man von ſeiner Verbindung mit dem Nordmeere

*) S. erſten Bandes erſte Abth. S. 115.

(durch den Jeniſei) und andern ſibiriſchen Flüſſen zu einer Handelskommunikation ſich machen könnte.

Von den vielen kirgiſiſchen Salzſeen nennen wir nur den Chargaldſchin, nach der ſibiriſchen Seite. Er hat im Umfang 6 Tagereiſen und alſo 400 Werſte. Es liegen darin viel Inſeln, auf denen Schilf wächſt. Sein Waſſer iſt indeß nur auf der einen Seite ſalzig, auf der Seite, wo der Fluß Stura in ihn fällt, iſt er ſüß. — Belai oder Ebelai von 4 Werſten Umfang, deſſen Salz ſich bei heißen Tagen von ſelbſt an die Ufer ſetzt, und als ganz vorzüglich ſchon berühmt iſt, auch weit verführt wird. Jaderskoje (Oſero) von 26 Werſten 100 Klafter. Auf ſeiner Oberfläche ſetzt ſich das Salz ſo dicht zuſammen, daß es auf dem Waſſer wie im Winter das Eis liegt. Es iſt auch ſo feſt, daß man darauf gehen kann. Wenn man es mit einer Stange bricht, ſo findet man darunter eine Salzbrühe, die feines graues Salz hat, und ſo tief gehet, daß man es nicht ausmeſſen kann. Wenn dieſes Salz nicht in einer ſo entlegnen wüſten Gegend wäre, ſo könnte das ganze Reich damit verſorgt werden. Ueberdem ſetzt ſich auf der Oberfläche des Sees bei heißen Tagen in der Dicke von einem halben Werſchock *) eine beſondere Gattung von Salz, das ſie Samoſadskoi nennen. Es iſt ſehr rein und weiß, ſchmilzt aber ganz bei regnichtem Wetter **).

Zu den merkwürdigſten Seen Aſiens, wenn auch bei weitem nicht zu den größten, gehört das todte Meer, auch der Salzſee, der asphaltiſche See, in den früheſten Zeiten das Meer des flachen Feldes genannt. Seine Größe iſt noch nicht mathematiſch gemeſſen und von alten und neuen Schriftſtellern ſehr verſchieden angegeben †). Nach Pocoke's Bericht

*) Werſchock iſt der 16. Theil von einer Arſchin oder einer ruſſiſchen Elle.

**) Rytſchkow Orenb. Topographie 1. Th. S. 171 — 176.

†) Diodor. Sic. II., 12. XIX. 108. Galen. de ſimplicium medicamentor. facultatibus. IV., 19. Vitruvius VIII., 3. Strabo XVI. ed. Caſaub. 2, p. 763. Er nennt ihn nur falſch: den Sirbois

wird die Länge gemeiniglich auf 60, und die Breite auf 10 römiſche Meilen gerechnet, das iſt, jene beträgt 480 dieſe 80 Stadien. Weil 600 Stadien 15 deutſchen Meilen gleich geſchätzt werden, ſo wird nach Pocoke's Angabe die Länge des Sees gemeiniglich auf 12, und die größte Breite auf 2 deutſche Meilen geſchätzt. Dies Meer nimmt mehrere Flüſſe auf, vor allen den Jordan, Saphia (Safria), den Jared (Zared), den Arnon, Kidron. Er hat keinen Ausfluß, und verliert all dieſes Waſſer nur durch die Verdünſtung. Es war einſt an ſeiner Stelle ein wahrſcheinlich tief gelegnes, doch ſehr ſchönes mit vielen Kanälen durchſchnittenes Thal *), in welchem ſich der Jordan wie etwa der Rhein in Holland verlor, oder unter deſſen hohlem Boden er ſich in einen unterirdiſchen See ſammelte. Die oberſte Decke, die eigentlich das Thal ausmachte, war mit 5 Städten bedeckt, und voller Asphaltgruben **), die auch das Unglück des Thales machten. Sie entzündeten ſich in einem Ungewitter, brannten auf, verwüſteten das ganze Thal, die Decke ſtürzte ein, und der unterirdiſche See kam hervor ***). Man

ſchen See. Plin V., 16. Solin c. 37. Ioſeph. Bell. Iud. V., c. 5. p. 892 edit. Ittigii 1691. Tacit. hiſt I. 6 V., 7. Relandi Palaeſtina ex monumentis veteribus illuſtrata Lib. I. c. 38. p. 238 — 258. Bachiene hiſtoriſche und geogr. Beſchreibung von Paläſtina Erſten Thls. Erſt. Bd. Aus dem Holl. Lpz. 766. § 33 — 42 S. 96 — 122. Michaelis Abhandlung vom todten Meere in dem Neuen Hamb. Magazin. 1. und 2. Bd. Büſchings Beſchreibung des todten Meeres Hamb. 766. 8. Deſſelb. Erdbeſchreibung des 5 Th Erſte Abth. 2. Aufl. S. 337 — 358 Beiträge zur ph. Erdbeſchreibung 2. Bd. S. 286 — 322. Beſonders Pocoke Beſchreibung des Morgenlandes. Schreberſche Ausg. II S. 52 ff. Shaws Reiſen in verſchiedene Theile der Barbarei und in die Levante. Th. 2. S. 71. Maundrels Iourney from Aleppo to Ieruſalem p. 84. Volney's Reiſe nach Syrien und Egypten. Erſter Th. 20. Kapitel. n 6 S. 239 240.

*) 1 Moſes 13., 10. c. 14., 3.

**) 1 Moſes 14., 10.

***) 1 Moſes 19., 24 — 28.

glaubt noch Trümmer dieſer alten Städte auf dem Boden des Meeres zu ſehen. Tacitus *) und Joſeph **) gedenken ihrer, Arvieux unterſuchte ſie ſorgfältig. Troilo, Nau, Myller ſahen ſie ebenfalls, und auch Maundrel und Pococke beſtätigen ihr Daſeyn. Es iſt eine Reihe von Säulen, die man nur beim niedrigen Waſſerſtande gewahr werden kann. Sie ſind auswendig weiß, inwendig ſchwarz und mürbe, wie Kohlen. Die ganze Gegend trägt Spuren des Feuers, iſt verbrannt und jetzt voller Naphtha oder Bergbalſam: und ſo wenig ſich auch unſere neueren Reiſende mit Aufſuchung derſelben beſchäftigt haben, ſo haben ſie doch Spuren genug von ehemaligen Naphthaquellen und deren Brande gefunden. Zunächſt um den See wachſen gar keine Pflanzen. Haſſelquiſt vermißte ſelbſt alles Rohr in dieſem Meere. Auf ſeiner Oſt- und Weſtſeite iſt es mit hohen und ſteilen Felſen umgeben, die ganz unfruchtbar ſind. Wenn man ſich ihm von Jericho aus nähert, ſo findet man den Boden der Ebene am Jordan allenthalben mit Salz bedeckt; man trifft auch das Kraut Kali ſehr häufig an, und die Araber brennen daraus Aſche zu den Glas- und Seifenfabriken. Am nördlichen Ufer iſt der Boden ſandig, aber 6 Zoll unter dem weißen Sande findet man eine kohlſchwarze, zähe, übelriechende und dem Pech ähnliche Materie. Der Weg darüber iſt trüglich, und der Wanderer in Ermangelung eines guten Wegweiſers bei jedem Tritt in Gefahr, in dieſer Gegend zu verſinken. Auf der Abendſeite, den Trümmern gegenüber, findet man Aſche ſo tief, daß ſie den Pferden bis an die Knie geht. Das Waſſer iſt durchaus hell und klar. Einige wenige Reiſende, die es dunkel und trübe ausgeben, haben wahrſcheinlich eine Zeit getroffen, wo das Waſſer durch Sturm, ungewöhnliches Anſchwellen, innere Hitze trübe geworden war. Es iſt mit Salz geſättigt, ſo daß es durchaus keines mehr aufzulöſen im

*) Hiſt. V., 7.

**) Bell. Iud. V., 5. p. 892. edit. Ittig. 1691. Auch hat man den Strabo ſo verſtanden, als wenn er der Ueberbleibſel gedächte, wogegen Michaelis gegründete Erinnerungen macht.

Stande iſt. Man kann es nicht an die Lippen bringen, ohne Schmerzen zu empfinden und einen Geſchwulſt zu bekommen. Es zieht den Mund zuſammen wie Alaunwaſſer. Pococke erzählt, daß, als er ſeinen Kopf in den See geſteckt hätte, ſein Geſicht mit einer Salzrinde überzogen worden wäre. So ſalzig es iſt, ſo widrig bitter iſt es auch; doch geht dieſe Bitterkeit nicht in das Salz über, es iſt vielmehr von gutem Geſchmack, und zur Zubereitung aller Speiſen ſehr brauchbar. Pococke und mit ihm alle neuere Reiſende verſichern dies. Nach ihnen ſoll das Salz überaus weiß, und nach Arvieux beſonders durchſichtig und klar wie Kriſtall ſeyn. Die Menge des Salzes, die das Meer liefert, iſt faſt unglaublich. Die Araber führen es durch ganz Paläſtina. Wenn der Jordan im Frühjahr, durch den geſchmolzenen Schnee aufgeſchwellt, mehr Waſſer in den See bringt, als er faſſen kann, ſo tritt dieſer in die Thäler über, und füllt ſie, wie die Gruben, die man an ſeinen Ufern zu dieſem Endzweck von undenklichen Zeiten her *) zu machen gewohnt iſt, mit Waſſer, welches bald wieder abläuft, oder von der Sonne aufgetrocknet wird: alsdann ſind alle die Wände der Gruben mit einer dünnen Rinde von Salz überzogen, und man kann davon ohne einige Mühe ſo viel nehmen und ſammeln als man nur will. Die ſtarke Salzigkeit des Waſſers iſt auch die Urſache ſeiner außerordentlichen Schwere, wodurch es ſich von allen andern Gewäſſern auszeichnet. Pococke verſichert, daß ſich ſeine Schwere zur Schwere des ſüßen Waſſers wie 6 zu 4 verhalte. Die Alten **) haben ſchon erzählt, daß nichts darin unterginge, und Galen hat ſogar die Sache richtig erklärt. Es iſt bekannt, daß alles geſalzne Waſſer ſchwerer iſt und beſſer trägt, und daß z. B. ein Ei, welches im ſüßen Waſſer untergeht, ſo-

*) Die Salzgruben ſind ſchon vom Prophet Zephanja II., 9 erwähnt.

**) Statt aller andern Stellen nur die Tacit. hiſt. I., 6. incertum, unde ſuperjacta, ut ſolido, feruntur; periti imperitique nandi, perinde attolluntur.

gleich, als man das Waſſer gehörig ſalzt, heraufkommt und ſchwimmt. Jeder kann auf dieſem Meere ſchwimmen. Joſeph berichtet, daß Veſpaſian einige Verbrecher gebunden habe hineinwerfen laſſen, daß ſie aber nicht haben untergehen können. Maundrel, der nur bis über die Hüften in das Waſſer gegangen war, fühlte ſich mit ungemeiner Gewalt empor gehoben. Egmond von der Nienburg bemühte ſich in gerader Stellung zu ſinken, konnte aber nicht, weil ihn das Waſſer beſtändig empor hielt, ſo daß er gleichſam in dem See wandelte. Pococke hielt ſich beinahe eine Viertelſtunde in dem See auf, und ward in allerlei Stellungen, ohne die mindeſte Beſchwerlichkeit und ohne zu ſinken, von demſelben getragen.

Sehr häufig wirft dies Meer Erdpech, Asphalt aus, das man auch von dieſem ſeinem vorzüglichſten Fundort Judenpech nennt *). Es ſteigt von dem Boden des Meeres auf und ſammelt ſich auf der Oberfläche des Waſſers oft in Maſſen, welche den Umfang eines Schiffes haben. Wenn ſie vom Winde an das Ufer getrieben werden, ſo zertheilen ſie ſich in kleinere Stücke. Zuweilen kommt es in Geſtalt großer Halbkugeln herauf, die, ſobald die Luft auf ſie unmittelbar wirkt, mit großem Getöſe zerplatzen und einen feinen Dampf von ſich geben. Es läßt ſich in ſeinem trocknen Zuſtande zerreiben, iſt ſchwerer als Waſſer. Die ſogenannten Steine Moſis, die um das todte Meer liegen, und von den Arabern wie Holz gebrannt werden, wodurch ſie ihr Gewicht, aber nicht ihr Volumen, ihre Farbe, aber nicht ihre Geſtalt verlieren, bloß weiß werden, da ſie vorher ſchwarz ausſahen, beim Brennen nicht nur, ſondern ſchon beim Reiben, einen widrigen Geruch von ſich geben, faſt wie gebranntes Horn, marmorartig und polirbar ſind, zum Pflaſtern der Höfe gebraucht werden, häufig Verſteinerungen enthalten, ſind nichts als eine Gattung Stinkſtein, wie ſchon Volney I. S. 240. bemerkt hat, und hätten, wenn nicht durch Aberglauben in ihnen etwas Wunderbares geſucht wäre, ſchon

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 238. f.

längſt die Menſchen lehren können, in den ohnehin viel Holz freſſenden Bergwerken Schiefer zu brennen, die, wie man jetzt hier und da erfahren hat, ſehr gute Hitze und Flamme geben. Wenn Neret behauptet, daß man ſie ihrer Hitze wegen nicht anfaſſen könne, ſo muß dies nur von den friſch ausgeworfenen verſtanden werden. Das Waſſer ſelbſt iſt, wie mehrere Reiſende berichten, zuweilen heiß, nie kalt. Pocoke ſagt, man würde nicht, ohne ſich zu verbrennen, durchſchwimmen können. Nach allen Umſtänden zu urtheilen, befindet ſich noch unter dem See ein Feuerbehälter; daher denn auch die Dampf- und Rauchſäulen, die ſo häufig aus demſelben aufſteigen, daß viele Reiſende geglaubt, er decke unaufhörlich die Gegend mit ſchwarzem Gewölke. Man kann den Rauch von Bethlehem, Jeruſalem und der ganzen Nachbarſchaft aus gewahr werden. Dieſen Ausdünſtungen des Asphaltmeeres legt man beſonders in der heißen Jahreszeit ſchädliche Wirkungen bei, und ſeine Ufer ſind wegen ihrer tödtlichen Luft lange verrufen. Plinius *) und Tacitus **) warnten vor ihr; die neuern Reiſebeſchreiber ſtimmen damit ein. Nach Pocoke haben die Araber eine ſo üble Meinung von der Luft um den See, daß ſie den Mund verbinden, und nur durch die Naſe athmen, wenn ſie in die Gegend kommen. Oeſters ſind Perſonen, die das Meer zur Sommerszeit beſucht haben, in Krankheiten verfallen und geſtorben. Pocoke ſelbſt empfand 2 Tage hernach, als er im See gebadet hatte, heftige Magenſchmerzen und Schwindel. Die Dämpfe ſind beſonders heftig, wenn der See Asphalt auswerfen will, und wohl 20 Tage vorher kann man dies merken: niemand wagt ſich dann zum See. Die Ausdünſtungen greifen die Lunge an, ſo daß man unvermeidlich ſchwindſüchtig wird. Vögel, welche über den See fliegen,

*) Hiſt. nat. V., 17. Die Eſſener fliehen die abendländiſchen Ufer, ſo weit ſie ſchädlich ſind.

**) Lib. V. hiſt c. 6. Dieſer See iſt wegen des beſchwerlichen Geruchs den Einwohnern tödtlich.

erſticken und fallen hinein *), und ſelbſt Metalle, Gold und Silber nicht ausgenommen, laufen an. Dieſen Dünſten ſchreiben es Viele zu, daß in ſeiner Nähe nichts wächſt; Andere meinen, die Unfruchtbarkeit gehe nur ſo weit, als ſeine Frühlingsüberſchwemmungen reichen. Pococke erblickte im Aprilmonat noch deutliche Spuren von dem kurz vorhergegangenen Uebertritt des Waſſers: als niedergerißne Bäume, abgeſtorbene Büſche, die im See trieben, Steine mit verſchiedenen Häuten einer weißlichen Subſtanz überzogen.

Daß der See bei dieſen Umſtänden nichts Lebendiges nähre, keine Seevögel, keine Fiſche, keine Fröſche, keine Schalthiere, iſt leicht begreiflich. Hieronymus **), der lange in ſeiner Nähe gelebt, und Joſeph, ſind auch in dieſer Angabe durch das faſt einſtimmige Zeugniß aller Reiſenden gerechtfertigt. Noch nie hat jemand Fiſche oder andere lebende Geſchöpfe, Fröſche, Gewürme, darin wahrgenommen; mehrere todte auf der Oberfläche ſchwimmende Fiſche. Pococken ward erzählt, daß ein Mönch Fiſche darin gefangen haben ſollte. Vielleicht waren es nur eben mit dem friſchen Waſſer des Jordans hineingeſpülte; denn es iſt doch nicht zu glauben, daß ſie in dem Augenblick ihres Hereinkommens ſterben ſollten; die mehreſten mögen Zeit haben umzukehren, beſonders wenn ſie nicht auf einen Aſphaltauswurf treffen. Selbſt

*) Wenn Maundrel und Thompſon Sperlinge ohne Schaden über das Meer fliegen ließen; wenn ſie einem die Schwungfedern ausrupften, daß er hineinfallen mußte, und ſie ihn doch lebendig herauszogen, ſo beweiſt dies nur, daß die Dünſte nicht zu allen Zeiten gleich heftig ſind. Sie waren nicht bei einem Aſphaltauswurfe. Man ſieht auch keine Vögel in ſeiner Nähe. Volney Reiſen Erſt. Th. S. 239. geſteht auch, daß ſich in ſeiner Nachbarſchaft kein Thier aufhält; doch ſah er Schwalben über dem See kreuzen.

**) Hieron. Comment. ad Ezech. c. 47. Mare mortuum, in quo nil poterat eſſe vitale. — Revera iuxta littus huc usque nil quod ſpiret et poſſit incedere prae amaritudine nimia in hoc mari reperiri poteſt: nec cochleolae quidem, parvique verniculi et anguillae, et caetera animantium ſive ſerpentium genera etc. Si Jordanis auctus imbribus piſces illuc influens rapuerit, ſtatim moriuntur etc.

dieſe Erzählung beweiſt, mit welchem Recht dies Meer das todte genannt werde. Was Joſeph von den dreierlei Farben ſagt, die das Meer nach einander annehmen ſoll, und Andere noch beſtimmter ſo ausgemahlt haben, als wenn das Waſſer des Morgens ſchwarz, des Mittags blau, und am Abend gelb anzuſehen wäre, ſo haben wohl neuere Reiſende nichts davon bemerkt. Doch iſt es wohl möglich, daß eine ſolche Lichtſtrahlenbrechung bei einem gewiſſen Stande des Beobachters gegen die Sonne, und vielleicht bei Asphaltauswürfen, und wenn das Erdpech auf der Oberfläche des Waſſers ſchwimmt, wahrgenommen werde. Nach Perry's Verſuchen *) nimmt das Waſſer des todten Meeres, wenn man es auf Galläpfel gießt, nach einiger Zeit eine helle Purpurfarbe an, und wird ſchlammig, wenn man Oleum per-deliquium darauf gießt.

Joſephus und Tacitus †) und viele Neuere erwähnen noch einer beſondern, kleinen Aepfeln ähnlichen Frucht, die an den Ufern dieſes Sees gefunden würde, ein rothes ſehr ſchönes Anſehn hätte, aber beim Anfaſſen zerfiele, und inwendig voll Staub wäre. Sie heißt bei den Neuern Höllenapfel oder Sodomsapfel. Sie in Händen gehabt, von einem Apfelbaum gepflückt zu haben, verſichert Troilo. Nau vergleicht die Größe des Baums mit der Größe eines Feigenſtrauchs, die Blätter mit Wallnußblättern. Hans Jacob Amman läßt ſie auf Sträuchen von vielen Aeſten, unſerm weißen Heckendorn ähnlich, wachſen. Haſſelquiſt macht ſie zu der Frucht einer noch niedrigern Pflanze des Solani Melongence, und will ſie bei Jericho in den Thälern unfern des Jordans und des todten Meeres häufig gefunden haben. Zuweilen, aber nicht immer, ſind ſie nach ihm voll Staub: nämlich wenn ſie von der Schlupfweſpe (Tenthredo) geſto-

*) Philoſ. Transact. N. 462. p. 48 etc. Lulofs Kenntniß der Erdkugel §. 332. S. 287. nach Käſtners Ueberſetzung.

†) Hiſt. V. 7. Cuncta ſponte edita aut manu ſata, ſive herba tenus aut flore, ſeu ſolitam in ſpeciem abolevere, atra et inania velut in cinerem vaneſcunt.

chen würden, die nur die ſchön gefärbte Rinde übrig ließe. So lange die Gegenden in den Händen der Türken ſind, und nicht ohne Gefahr vor räuberiſchen Arabern bereiſt werden können, wird man ſchwerlich von all dieſen Gegenſtänden genauer unterrichtet werden.

Von dem Innern Afrika's wiſſen wir zu wenig, um ſeine Seen und deren Eigenheiten zu kennen. So iſt gleich die eigentliche Lage des Sees Bournou in Nigritien unbeſtimmt. Man ſetzt ihn unter den 35. Grad öſtlich von Ferro und unter den 19. Grad nördl. B. Auch ſeine Größe iſt nicht bekannt.

Der See Dambea in Abyſſinien liegt unter dem 12. Grad nördl B. 53° Länge. Der See Marawi vom 7. bis 13.° ſüdl. B. und unter 47—51° öſtl. Länge, der auf 70 Meilen weit befahren iſt, ſcheint ein großes mittelländiſches Meer zu ſeyn. Dergleichen darf man hier mit allem Recht mehrere vermuthen, da Afrika in der Mitte hohe Gebirge hat, nach allen Seiten abgedacht iſt, aber bei ſeiner Größe unmöglich lauter ſchiefe gleichförmig gegen das Meer geneigte Flächen bilden kann, ſich auch ſichtbar an einigen Küſten zu Bergen erhebt, die höher ſeyn müſſen als die hinter ihnen liegenden Landſtriche.

Von den nordamerikaniſchen Seen ſind ſchon viele gelegentlich erwähnt worden. Außer jenen ſind ſonſt noch hier bekannt: der Miſtaſſin und Kunipi in Neu-Brittannien. In Neu-Wallis der Waldſee, der kleine und große Winnipegſee, der durch die Flüſſe Albany, Hage, Severn und Nelſon mit der Hudſonsbay verbunden iſt. Der Arathapeskow-See, der einen Fluß gleiches Namens aufnimmt, und durch den Sklavenfluß mit dem Sklavenſee verbunden wird; deſſen nördlicher Ausfluß, nach ſeinem Entdecker Mac-Kenzie genannt, ſich in das Eismeer ergießt.

In den nordamerikaniſchen Freiſtaaten: Der Champlain iſt 36 Quadratmeilen groß, 17 deutſche Meilen lang, drei breit, und von 60 bis 100 Klafter tief. Hohe, ſteile, und mit Wald ſtark bewachſne Felſen ſchließen ihn ein, und ma-

chen, indem ſie ſein Waſſer hie und da zurückdrängen, mehrere Buchten. Er nimmt viele Ströme auf, und ergießt ſich durch den Chamblyfluß in den Lorenzſtrom. Auf der Südſeite ergießt ſich in ihn der 100 Fuß höher liegende Georgenſee, welcher 7 deutſche Meilen lang, aber höchſtens $1\frac{1}{2}$ Meile breit, und ebenfalls von hohen waldigen Bergen eingeſchloſſen iſt. Der Oneidaſee, vier deutſche Meilen lang, eine breit, entſpringt aus dem Woodkreek, und ergießt ſich durch den Onondagafluß in den Ontarioſee. Der Seneka 9 deutſche Meilen lang, und mit dem nicht viel kleinern Cayuga fließt in den Ontario. Man rechnet überhaupt 4980 Quadratmeilen auf die Größe aller Seen der nordamerikaniſchen Staaten.

Der Mayaco iſt der größte See in Florida. Der See von Mexico hat 20 deutſche Meilen im Umfang Seine Ufer geben die reitzendſten Anſichten. Ein ſchmaler Strich Landes theilt ihn in zwei Theile, davon der eine ſüßes, der andere ſalziges und bitteres Meerwaſſer enthält. Jener iſt ſtill und allezeit ruhig, ſein Waſſer iſt gut und geſund; er ernährt Pflanzen und Fiſche. Dieſer wird durch die Winde heftig bewegt, iſt ganz von Fiſchen leer, verſorgt aber die Gegend mit Salz. Er liegt niedriger als der ſüße See, erhält unaufhörlich von jenem Zufluß, und dürfte vielleicht unter der Erde Zuſammenhang mit dem Ocean haben. Der Titicaca, der Parima, der Maracaibo verdienen noch ausgezeichnet zu werden.

V.

Von den Bewohnern der Seen und Flüſſe.

Die meiſten dieſer Füſſe und Seen ſind mit Geſchöpfen mancher Art: Waſſervögeln, Säugthieren, Fiſchen, Gewürmen bedeckt. Nur wenige ſind ganz öde, als ſtänden ſie unter dem Zorn einer böſen Fee.

Außer dem ſchon genannten todten Meere gehören hieher die mehreſten Seen und Flüſſe der Cordilleras,

woran wahrſcheinlich ihre hohe Lage, die kalte Temperatur, die Klarheit und Schnelligkeit ihrer Waſſer Schuld iſt. Auch der Bogota und alle die Flüſſe, die ſich in der Ebene von Santa Fé in ihn ergießen, ſind bis zu ſeinem hohen Sturze gänzlich ohne Fiſche. Nur eine einzige Art, die die Spanier el capitan nennen, und die zu Linné's Gadus gehört, findet ſich in dem ganzen Stromgebiet des Bogota bis zum Falle, und dieſe nicht häufig. Da er nun unter dem Fall, wie ſämmtliche in den Ebnen flieſſende Ströme, Fiſche mancher Art hat, ſo ſollte man denken, daß vielleicht alle, auch die eigentlichen Flußfiſche bloß aus dem Meere ihren Urſprung haben. Man ſtellt ſich zu Santa-Fé vor, daß das Waſſer viel leichter und flüſſiger ſey als anderwärts, weil es geſchwinde kocht, und bald verdünſtet. Allein dies läßt ſich leicht aus dem viel geringern Druck der Athmoſphäre erklären, der in dieſer beträchtlichen Höhe beinahe aufgehoben wird. Die beſtändig froſtige Temperatur, die zu Santa-Fé herrſcht, hat auch ſehr vielen Einfluß auf das Thier- und Pflanzenreich, indem beide ſich ſehr kümmerlich zeigen, und gleichſam wie in einer Art von Betäubung liegen. Wenn man auf die ſich über der Stadt erhebenden ſteilen Berge klettert, ſo ſtößt man vom Fuß bis zu dem granitfelſigen Gipfel auf nichts als Heidekraut, Farrenkraut und einige andere wilde Pflanzen; nicht einmal einen Baum trifft man an, der mit unſern Büſchen könnte verglichen werden: bloß in einigen Schlünden, wo die kalte Luft nicht hinſtreichen kann, bemerkt man einige, davon die größten unſern Pflaumenbäumen noch nicht gleich kommen. — Gleichwohl liegt ungefähr zwanzig Meilen von Santa-Fé ein Teich, Namens Chiquinquira, der die nämliche Temperatur hat, und doch überaus fiſchreich iſt *).

Obgleich Seehunde, Robben, nur für das große offne Meer zu gehören ſcheinen, ſo findet man ſie gleichwohl in

*) Leblond im Journ. de phyſ. May 1786. und daraus in Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik V. Bd. IV. Stück. S. 33 ff.

mehreren nordamerikaniſchen Seen, z. B. im Sklavenſee, in vielen aſiatiſchen, als im kaſpiſchen Meere: ja ſo gar in den beiden größten europäiſchen Landſeen, dem Ladoga und Onega, die ohnehin noch ſüßes Waſſer haben. Es iſt zu glauben, daß alle die Seen, welche Seehunde und Robben halten, eigentlich Meeresreſte ſind; und man könnte die Seehunde im Kaſpiſchen, Onegiſchen, Ladogiſchen See als einen Beweis vom Zuſammenhang betrachten, in dem dieſe Seen in frühen Zeiten geſtanden haben, oder als eine Anzeige von dem Wege, auf welchem ſie noch am längſten ihre Rechte über das bald zu verlaſſende Land ausübten.

In Nordamerika, beſonders in den Ländern der Hudſonsbay und im innern Canada ꝛc. ſind alle Teiche, Seen und Flüſſe, wie auch die kleinen Bäche, welche die unzähligen Seen dieſer Gegenden verbinden, von Bibern bewohnt. Sie unterſcheiden ſich von allen übrigen Thieren durch den breiten, ovalen, einen Fuß langen Beſchluß, der ganz mit Schuppen beſetzt, und am obern Theile ein wenig behaart iſt. Der Biber ſelbſt iſt ohne den Beſchluß drei Fuß lang, der Kopf iſt platt, die Füße kurz. Jeder Fuß hat 5 Zehen, davon die an den Vorderfüßen von einander abgeſondert, und mit langen ſpitzigen Klauen, die an den Hinterfüßen mit ſtumpfen Nägeln bewaffnet, und durch eine Schwimmhaut verbunden ſind. Die gewöhnliche Farbe der Biber iſt die kaſtanienbraune; vom ſchwarzen ſieht man kaum in einem ganzen jährigen Handel höchſtens 12 bis 15 Stück. Weiße ſind ſo ſelten, daß Hearnes *) bei einem zwanzigjährigen Aufenthalt in den Ländern der Hudſonsbay und bei ſeinen vielfältigen Reiſen nur ein einziges weißes Biberfell zu ſehen bekam, und auch das hatte viele braune und röthliche Haare auf dem Rücken, nur die Seiten und der Unterleib waren glänzend ſilberweiß. Selbſt die Wilden hielten es für eine große Seltenheit: ein Beweis, daß es kein ganzes Ge-

*) Tagebuch ſeiner Reiſe von Fort Prinz Wallis in der Hudſonsbay nach dem nördlichen Weltmeer. In Sprengels Auswahl ꝛc. VII. Band. S. 264.

ſchlecht der Art giebt, und daß ſelbſt die bloßen Abweichungen von der gewöhnlichen Farbe ſelten ſind. Dobbs irrt daher, wenn er in ſeiner Beſchreibung von der Hudſonsbay nicht weniger als acht Arten von Biber zählt. Es iſt nur eine. Die ganze Verſchiedenheit entſteht von den verſchiedenen Jahreszeiten, in denen ſie gefangen werden. Die Haare ſind übrigens von zweierlei Art. Die eine iſt ungefähr 1½ Zoll lang, glänzend und ſo ſtark, wie Pferdehaar. Die andere Art iſt kürzer und ſo weich wie Seide. Sie machen einen wichtigen Artikel des Handels aus. Die Hudſonscompagnie hat die Biberfelle dort zu Geld geſtempelt *), oder ſie hat ein ganz ausgewachſenes Biberfell zum Maßſtab angenommen, nach dem alle andere Arten von Pelzwerk und Waaren geſchätzt werden. So werden einige Felle vier Biberfellen, andere dreien oder zweien gleich geſchätzt, oder von andern werden 3, 4 bis 26 erfodert, um für ein Biberfell zu gelten. Drei Marderfelle gleichen einem Biberfell. Daher der Ausdruck: gemachte Biberfelle (made-beaver). Die Wilden müſſen z. B. für einen kleinen kupfernen Keſſel von 2 bis 2½ Pfd Gewicht 20 Biberfelle an verſchiedenem Pelzwerk geben.

Ein jeder Biber männlichen und weiblichen Geſchlechts hat zwiſchen dem Nabel und After vier länglichte, teſtikelartige, harthäutige, inwendig membranöſe, fächrichte Beutel, davon die beiden kleinern dem Nabel am nächſten liegenden das Bibergeilfett, ein bloß den Bibergeruch führendes Oel, die zwei größern am After ſitzenden das eigentliche Bibergeil, eine zähe, ſchmierige, harzige, an Conſiſtenz einem Gemiſch aus Wachs und Honig gleichende, brennbare Maſſe von durchdringend ſcharfem, etwas beſchwerlichem Geruch und beißendem bitteren Geſchmack enthalten. Dieſe Beutel werden, wenn das Thier getödtet worden, ausgeſchnitten, äußerlich abgewaſchen, geräuchert, wodurch ſie dunkelbraun, und das eigentliche Bibergeil ſchwärzlichbraun und bröcklicht wird.

*) Ph. Geogr. 2. B. 1. Abth. S. 301. Sprengel l. c. p. 220.

Es iſt ein hitziges und reitzendes, dabei krampfſtillendes Mittel, und wird daher innerlich und äußerlich gegen hypochondriſche und hyſteriſche Anfälle, Kopfweh, Schwindel, Fallſucht ꝛc. gebraucht, wobei man das europäiſche wirkſamer befunden hat, als das amerikaniſche, welches 10 bis 16 Mal wohlfeiler verkauft wird.

Das Fleiſch der Biber iſt im Winter ſehr fett und delicat. Im Sommer aber macht ſie die beſtändige Bewegung von einem Ort zum andern und die Sorge für ihre Jungen ſehr mager. Die Felle ſind in dieſer Jahreszeit auch ſo ſchlecht, daß die Wilden ſie gewöhnlich abſeugen. —

Am berühmteſten ſind dieſe Thiere wegen der Kunſtfertigkeit, mit der ſie da, wo ſie noch in Menge beiſammen leben, in Amerika *), ihre Wohnungen und beſonders ihre Dämme aufführen, ſich dabei nach zufälligen Umſtänden bequemen, ſo daß ſie ſich weit über die einförmigen Kunſttriebe anderer Thiere erheben.

Sie bauen lieber an Flüſſen und Bächen, als an Seen und Teichen, wenn der Strom ihnen die Bequemlichkeit verſchafft, Holz und andere Materialien leichter zuzuführen. Dies Holz ſuchen und fällen ſie allezeit oberhalb ihren Wohnungen, daß es ihnen der Strom ohne Mühe zuführen möge. Gewöhnlich ſuchen ſie ſich tiefes Gewäſſer aus, damit es im Winter nicht bis auf den Grund ausfriere. Wenn ſie ſich in einem kleinen Bache angebauet haben, deſſen Zuflüſſe durch den Froſt leicht erſchöpft werden, pflegen ſie, als wenn ſie einem künftigen Uebel vorzubauen verſtänden, in einer ſchicklichen Entfernung von ihren Wohnungen einen Damm quer über das Waſſer zu ziehen.

Die Biberdämme ſind nach Beſchaffenheit des Orts, wo ſie angebracht ſind, ſehr verſchieden. Hat das Waſſer in dem Fluſſe wenig Zug, ſo führen ſie den Damm beinahe gerade; iſt der Strom ſtärker, mit einem beträchtlichen

Bogen

*) Bei uns in Preuſſen, wo ſie immer ſeltner werden, bauen ſie gar nicht.

Bogen auf, deſſen convexe Seite nach dem Strom gerichtet iſt. Die Materialien, deren ſie ſich dabei bedienen, ſind Flößholz, grüne Weiden, Birken, Pappelzweige, Schlamm und Steine, die ſo ſorgfältig unter einander gemiſcht ſind, daß ſie offenbar zu der größern Feſtigkeit des Dammes beitragen. In Gegenden, wo die Biber lange ungeſtört ihr Weſen haben treiben können, haben ſie auch ihre Dämme durch häufige Ausbeſſerungen zu ſo feſten Wällen gemacht, daß ſie einem ſtarken Andrang des Waſſers, wie des Eiſes widerſtehen können. Da auch die Weiden, Birken und Pappeln gewöhnlich Wurzeln faſſen, und empor ſchoſſen, bilden ſie allmählich eine regelmäßig angepflanzte Hecke, in der nicht ſelten Vögel niſten. Die Wohnungen der Biber ſind aus eben den Materialien wie ihre Dämme verfertigt, und ihre Größe iſt immer der Zahl der Einwohner angemeſſen, welches gewöhnlich nur 4 Alte und 6 bis 8 Junge ſind. Zuweilen, doch ſelten, werden noch einmal ſo viel beiſammen gefunden.

Man findet häufig, daß einige der größern Häuſer mehr Abtheilungen haben, denn da ſie zur Unterſtützung ihres Daches oft Balken in die Quere legen müſſen, ſo entſtehen dadurch von ſelbſt Kammern, deren jede einen beſondern Ausgang ins Waſſer, keine mit der andern Gemeinſchaft hat. Jede Familie ſcheint ihren eignen Wohnort zu kennen, und in dieſen durch eine beſondere Thür aus- und einzugehn, ohne mit den Nachbarn in weiterer Verbindung und Verkehr zu ſtehn, als zum Bau nöthig iſt. Der zweite Ausgang auf das Land konnte nur den Bibern von denen zugeſchrieben werden, die mit der Oekonomie der Thiere unbekannt waren. Durch dieſen ihnen angedichteten zweiten Ausgang würden ſie eine leichte Beute des Waſchbären (Schupp) nud in kurzer Zeit ganz aufgerieben werden: überdem von der Kälte mehr leiden. Eben ſo ungegründet, und dem ganzen Habitus des Thieres unangemeſſen, iſt die Erzählung von Einrammen der Pfähle, von ihrer Durchflechtung mit Zweigen, von der Uebertünchung der innern Wände mit Schlamm und Stroh,

von der Beladung des Beſchluſſes mit Steinen und Schlamm, beſonders im Schwimmen, vom Gebrauch dieſes Beſchluſſes ſtatt Mörtelkelle. Der Beſchluß hat gar nicht die erfoderlichen Gelenke dazu, daß er über den Rücken gebogen, oder auch nur ohne Anſtrengung gehoben werden könnte. Er ſchleppt an der Erde nach, und kein Biber kann aufrecht wie ein Eichhörnchen ſitzen, ohne den Beſchluß zwiſchen den Beinen vor ſich zu haben, wo er dann einigermaßen den Teller vorſtellen kann.

Sie legen das Holz bei ihren Bauten in einer horizontalen Richtung und kreuzweis, ohne weitere Ordnung zu beobachten, als daß ſie in der Mitte ein Loch laſſen; wenn einige unnöthige Zweige ſich zu weit einwärts erſtrecken, ſo ſchneiden ſie ſolche mit den Zähnen ab, und werfen ſie unter die andern. Ihre Häuſer und Dämme ſind von unten auf eine Kompoſition von Holz und Schlamm mit Steinen vermiſcht, wenn ſie zu haben ſind. Steine und Schlamm bringen ſie in den Vorderpfoten, die ſie dicht unter dem Halſe zuſammenhalten; das Holz ſchleppen ſie mit den Zähnen fort.

Sie verrichten alle ihre Arbeiten zur Nachtzeit, und ſind dabei ſo thätig, daß ſie in einer Nacht ſo viel Schlamm vor ihren Häuſern aufgehäuft hatten, daß mehrere tauſend ihrer kleinen Laſten dazu gehörten; wenn übrigens dieſer Schlamm mit Stroh oder Gras vermiſcht war, ſo muß man es lediglich dem Zufall und der Beſchaffenheit des Orts zuſchreiben. — Sie überziehn die äußere Seite ihrer Wohnungen alle Jahre mit neuem Schlamm, und zwar ſo ſpät als möglich, und wenn es ſchon ziemlich friert, denn alsdann friert dieſe äußere Schale bald zu Stein, und ſchützt ſie gegen ihren Hauptfeind, den Waſchbär. Da man ſie um dieſe Zeit häufig auf ihren Häuſern umhergehen, und zuweilen mit dem Beſchluß aufſchlagen oder klatſchen ſieht, vornehmlich ehe ſie ins Waſſer tauchen, ſo iſt daher ohne Zweifel das gemeine Vorurtheil entſtanden, daß ſie beim Bewerfen der Häuſer ihre Beſchlüſſe als Mörtelkellen brauchen. Dies Klatſchen iſt eine bloße Gewohnheit, die ſie auch, zahm ge-

macht, beibehalten, vorzüglich wenn ſie in Schrecken gerathen. Auch die Behauptung, daß die Biber eine eigne Abtheilung zu den natürlichen Entledigungen hätten, iſt eben ſo unwahr; wer ſollte auch dieſe Abtheilung reinigen. Sie gehen bei dieſem Bedürfniß allezeit ins Waſſer. Selbſt wenn man ſie als Hausthier zugezogen hat, bedurften ſie hiezu ein Faß mit Waſſer, und ſie verunreinigten nie ein Zimmer, wenn man ihnen dies verſchaffte.

Sobald das Eis aufgeht, verlaſſen die Biber ihre Wohnungen, und ſtreifen den ganzen Sommer umher; aber ehe das Laub ganz abfällt, kehren ſie zurück und ſammeln ihren Wintervorrath ein. Wenn ſie ihre Wohnungen verändern, oder wenn die Vermehrung ihrer Anzahl einen neuen Bau nothwendig macht, pflegen ſie das Holz zu dieſem Behuf ſchon im Anfang des Sommers zu fällen; ſelten fangen ſie vor Ende Auguſts ihre Arbeiten an, und vollenden ſolche nur wenn die kalte Witterung ſchon eingetreten iſt.

Um die Biber eines kleinen Fluſſes zu fangen, pflegen die Wilden den Fluß in der Gegend des Baues quer über mit Stöcken zu beſtecken, damit keiner entſchlüpfen könne, und alsdann bemühen ſie ſich, alle Löcher des Baues auszufinden. Sie klopfen längs dem Ufer mit ihren Piken auf das Eis, aus dem Tone urtheilen ſie, ob ſie einer Biberhöhle gegenüber ſind. Ueberall, wo ſie das vermuthen, hauen ſie ein Loch ſo groß als nöthig, um einen ausgewachſenen Biber durchzulaſſen. Weiber und Kinder brechen unterdeß die Wohnung auf, welches keine leichte Arbeit iſt, da ſie 5 bis 8 Fuß Dicke haben. Sobald die Biber merken, daß ihre Wohnung angegriffen iſt, flüchten ſie zu den Löchern am Ufer und werden hier mit der Hand oder mit Haken herausgezogen. Da ſie nicht lange unter Waſſer bleiben können, ſo ſind ſie ohne Rettung verloren, ſobald ihr Bau aufgebrochen und ihr Schlupfloch entdeckt iſt. — Zuweilen fängt man ſie mit Netzen, im Sommer mit Fallen. Ein glücklicher Jäger kann bis an 600 durch einen Winter fangen. Sie haben gewöhnlich 2 bis 5, im höchſten Falle 6 Junge

auf einmal. Sie nähren ſich mit allerlei Kräutern, wilden Beeren, Wurzeln, Baumrinden, im Winter, wenn ſie das Eis verhindert, ans Land zu gehen, bloß von einer großen Wurzel, die einem Kohlſtengel ähnlich iſt, und auf dem Grunde der Seen und Flüſſe wächſt, und von der Rinde ſolcher Zweige, die ſie im Sommer, ehe das Laub ganz abfällt, abſchneiden und vor ihren Schlupflöchern ins Waſſer zum Wintervorrath werfen. —

Nur dies iſt von ihrer Geſchichte bewährt. Was man mehr von ihnen erzählt, ſind Verſchönerungen *).

Das größte Thier der ſüßen Waſſer iſt das Nilpferd am Kap, auch Seekuh genannt, ob es gleich nur im friſchen Waſſer und allein von Vegetabilien, nicht von Fiſchen lebt, daher es Getreidefeldern großen Schaden thut. Es iſt äußerſt plump und auf dem Lande langſam, hat einen unförmlich großen Kopf, ganz ungeheuren Rachen, dicken Leib, kurze Beine; iſt in den Ohren, um das Maul und das Hintertheil des Halſes dünn mit Haaren beſetzt. Auf dem Rücken ſtehen ſie mehr als einen halben Zoll auseinander. Die übrige Haut iſt ganz kahl, dunkelbraun und ſchwärzlich von Farbe, über einen Zoll dick, und wenn ſie ausgetrocknet iſt, ſo hart, daß keine Büchſenkugel durchgeht. Man macht daraus Reitgerten und Spazierſtöcke. Es iſt nicht wild, und würde ſich leicht zähmen und nach Europa bringen laſſen, wie dies auch einſt von den Römern geſchehen iſt, die es in ihrer Hauptſtadt zweimal in Schauſpielen aufführten †). Ungereizt thut es nichts; verwündet oder angegriffen geht es auf ſeinen Feind wie der Elephant.

Wenn es ſeinen Rachen aufſperrt, deſſen Weite faſt 2 Fuß beträgt, ſo ſieht es wegen ſeiner Zähne, deren Anzahl ſich auf 44 beläuft, ſehr fürchterlich aus. Es kann mit ihnen die dickſten Eichenbretter zerbeißen; ſie ſind ſo hart, daß

*) Hearne's Tagebuch in Sprengels Auswahl. VII. Band. S. 252 — 266.

†) Plin. Hiſt. nat. VIII., 25. 26. Dio Caſſ. lib. XI.

ſie am Stahl Feuer geben, und werden daher dem Elfenbein vorgezogen. Die Hauzähne werden an 27 Zoll lang, und wiegen dann 6 Pfund und 9 Unzen. Backzähne von 8 Pfund, wie Buffon annimmt, hat es gewiß nicht. — Es hat ungeachtet ſeiner Namen weder mit dem Pferde noch mit der Kuh einige Aehnlichkeit, wird auch viel größer und ſteht nur dem Elephanten an Größe nach, iſt 16 bis 17 Fuß lang, 6½ Fuß hoch, und pflegt an viertehalb tauſend Pfund zu wiegen *).

Furchtbarer als das Nilpferd und das größte Raubthier der ſüßen Gewäſſer iſt der Krokodill, der eine Länge von 30, ja nach Norden von 50 Fuß erreichen ſoll **), obgleich die Eier kaum die Größe eines Gänſeeies haben. Seine Naturgeſchichte iſt mit unendlich vielen Fabeln verunſtaltet, wie, daß er einen beweglich am Kopfe eingelenkten Oberkiefer hätte, hingegen ſein Unterkiefer mit dem Bruſtbein einen gemeinſchaftlichen unbeweglichen Knochen bildete, weshalb er ſich nicht umkehren könnte ꝛc. Sein Kopf iſt lang, flach, hinten breit, vorne ſpitzig; die Augenlieder ſind runzlicht und erhaben; die Augen groß und ſcharf und ſo eingerichtet, daß er auch hinter ſich ſehen kann; ſein Rachen weit mit langen und ſpitzigen Zähnen bewaffnet, ohne Zunge; ſein Leib ganz mit viereckigen, hornartigen, undurchdringlichen Schuppen bedeckt. Die Vorderfüße haben 5 Zehen mit ſcharfen Krallen, die Hinterfüße 4, durch eine Schwimmhaut verbunden. Seine größte Stärke liegt im Beſchluß,

*) Sparrmanns Reiſe nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung. Aus dem Schwediſchen von Forſter. 15. Abſch. S. 560—572. und dazu die XIV. Kupfertafel. Im Nil iſt es ſchon ſehr ſelten. Am häufigſten in den Südafrikaniſchen Flüſſen, deren einer der Seekuhfluß heißt. Sein Fleiſch iſt eine ſehr wohlſchmeckende und geſunde Nahrung. Mehr als der vierte Theil ſeines Gewichtes iſt Fett. Kolbe Beſchreibung des Vorgebirges der guten Hoffnung. S. 349. de la Caille. —

**) Voyage d' Egypte p. 163. Eine ſchöne Abbildung findet man in Blumenbachs Abbildung naturhiſt. Gegenſtände. Tab. 26. 27.

mit dem er Menſchen und Thiere, auf die er gierig losſpringt, niederſchlägt. Zuweilen liegt es am Ufer auf dem Rücken unbeweglich, ſchwimmt auch ſo; läßt ſich ein Thier oder Menſch dadurch täuſchen, es für todt zu halten, ſo ſind ſie ſeine gewiſſe Beute — Das Weibchen legt an 50 Eier in den Sand am Ufer, etwa einen Fuß tief, wo ſie durch die Wärme der Luft und des Bodens in 25 bis 30 Tagen ausgebrütet werden. Jung gefangen läßt es ſich leicht zähmen. Im Obernil und Niger iſt das Krokodill am häufigſten. — Der Kaiman in den Flüſſen des mittleren Amerika iſt viel kleiner, weit rundlicher und glatter als der Krokodill, wird auch Allegator genannt.

Von den übrigen Bewohnern der Flüſſe und Seen wollen wir nur bemerken: daß in den engländiſchen Gewäſſern kein Laubfroſch befindlich iſt; daß die Aale wirklich lebendige Junge gebähren, nicht aber die Neunaugen oder Lampreten; daß im kaſpiſchen Meere und der Wolga der ſeines Wohlgeſchmacks wegen berühmte Sterlet bis an 30 Pfund ſchwer, und der ſeines Fiſchleims oder der Hauſenblaſe merkwürdige Hauſen (Beluga) gefunden wird; daß in den Amerikaniſchen Seen, wo die Fiſche noch Zeit zum Auswachſen haben, Forellen und Hechte von 40 Pfund gefangen werden, da jene bei uns ſelten 2 und dieſe ſelten 5 Pfund haben *); daß der Stachelbauch (tetrodon), beſonders häufig im Senegal, landeinwärts bis zu den Quellen ein ſehr geſundes gutes Eſſen giebt, in der Mündung des Stromes giftig iſt; daß ſich der Lachs des Sommers in den Flüſſen, des Winters im Meere aufhält; daß ſich unter den Karpfen häufiger Mißgeburten finden, als unter irgend einer andern Fiſchart ꝛc. Der Rieſe der Süßwaſſerfiſche iſt der Wels, Schaidfiſch (Glanis), der wohl 9 bis 10 Ellen Länge und 3 Centner an Gewicht hält, und wegen des unförmlich großen und breiten Kopfs und der langen Bartfäden ein ſonderbares Anſehn hat. In der Donau, Elbe, Weichſel iſt er am häufigſten.

*) Hearne's Tagebuch in Sprengels Auswahl. VII. p. 268.

In der Donau wird er ſo fett, daß ſein dickes Fell mit der darunter liegenden Fetthaut, an der Luft getrocknet, ſtatt Speck gebraucht wird. Er iſt ein ſehr gefräßiges Raubthier, frißt außer Fiſchen allerhand Amphibien, Kröten, Krebſe, Waſſervögel, Waſſerratten und was er erreichen kann. Die Hechte, die eben ſo gefräßig ſind, haben ein ſo zähes Leben, daß man in England öfters Hechten den Unterleib aufſchneidet, um zu ſehen, ob ſie fett genug ſind, und ſie dann wieder in die ihnen beſtimmten Behälter und Teiche ſetzet. Sie werden über 200 Jahr alt. Der Goldſchleich in den Schleſiſchen Gewäſſern iſt einer der ſchönſten deutſchen Fiſche. Seine dünnen durchſichtigen großen Floſſen, und vor allen die glänzend goldgelbe Farbe, in die ſeine Schuppen ſchillern, unterſcheiden ihn von der gemeinen Floſſe. Da er ein zähes Leben hat, ſo lieſſe er ſich wohl in unſere Teiche verpflanzen. Das Chineſiſche Goldfiſchchen (Kin-ju), die in Japan und China, ihrer Munterkeit und ſchönen Farben wegen, als Hausthiere in großen Gläſern und Porcellangefäßen gehalten werden, und in mancherlei faſt monſtröſe Varietäten an jedoch immer vortrefflichen Farben, Zahl und Bildung der Floſſen, Größe der Augen, ausarten. Sie haben viel Aehnliches mit den Karpfen, ſind aber kleiner, nur 3, 8 bis höchſtens 12 Zoll lang. Ihr Beſchluß hat 2 bis 3 Spitzen. Sie können Jahr und Tag im bloßen Waſſer ohne alle weitere Nahrung leben, und geben dabei von Zeit zu Zeit Unrath von ſich, welches die Menge organiſcher Stoffe im Waſſer beweiſet.

Der Nilkarpfe hat einen ſchwärzlichen Rücken, röthliche Seiten und einen ſilberfarbigen Unterleib. Aus den Augen ſpielen alle Regenbogenfarben. Er iſt überhaupt ſehr glänzend, wird nur einige Zoll lang. Auch die Ellritze oder Elderitze in der Weſer, in den Schleſiſchen und Schweizer-Gewäſſern, von 4 Zoll Länge, iſt ein ſehr ſchön gezeichneter Fiſch. Er hat einen länglichten, runden, durchſcheinenden Körper, der mit kleinen dünnen Schuppen bekleidet iſt. Der Rücken iſt ſchwarz, bei andern dunkelblau,

olivengrün. Auf den Seiten wechſeln blaue, gelbe und ſchwarze Streifen, wozu noch bei einigen ſcharlachrothe und ſilberfarbige Streifen kommen. Die Floſſen ſind grau und gewöhnlich rothgefleckt. Sein Fleiſch iſt überaus wohlſchmeckend. Auch der Urf, (Orfe, Erffle, Nörfling, Würfling, Eifft) iſt wegen der Schönheit ſeiner Farben berühmt. Er iſt ſchön orangefarben, an den Kiemdeckeln roth gefleckt; in dem Rhein, auch in andern Flüſſen von Deutſchland und England häufig. Der Ukley (Weißfiſch), in den deutſchen und preuſſiſchen Gewäſſern häufig, iſt zwar nur eine Speiſe gemeiner Leute. Seine Schuppen werden zur Verfertigung der Glasperlen gebraucht *). Der Rapfen, bei uns häufig, gehört zu den größten Karpfenarten, wird an 12 und mehr Pfund ſchwer gefangen. Die Aſche, auch der Naſenfiſch genannt, weil das ſtumpfe Maul mit der Oberlippe über den untern Kiefer ſchlägt, ſo daß es ſcheint, als wenn der Fiſch eine ordentliche Naſe hätte, iſt häufig in der Weichſel, Donau, Rhein, Elbe ꝛc. Auch giebt es unter den Flußfiſchen 2 electriſche Fiſche: 1) der Zitteraal (Gymnotus electricus), l'anguille electrique, bei Surinam und Cayenne, den van Berkel zuerſt bekannt gemacht **), und aus welchem Watſh förmliche Funken gezogen hat ***). 2) Der Zitterwels (trembleur) findet ſich im Senegal †), im Nil und in mehreren anderen afrikaniſchen Flüſſen, wird ungefähr 20 Zoll lang, iſt eßbar.

Auch findet man wirkliche Seefiſche in Binnenſeen in einer großen Entfernung. De Fonte fand ſie nicht nur auf ſeinem mittelländiſchen Meere Amerika's; ſondern in dem ka-

*) Beckmanns Beiträge zur Geſchichte der Erfindungen. II. Bd. S. 325.

**) Sammlung ſeltener und merkwürdiger Reiſegeſchichten. I. Th. Memming. 1789. S. 220.

***) Iournal de phyſ. 1776. Auguſt.

†) Adanſon Reiſe nach dem Senegal. Brouſſonnet im Iourn. de phyſ. 1785. Aug.

nadiſchen See Winnipeg fängt man noch immer Kabbeljaue und Lengen *).

VI.

Von der Dichtigkeit und den Beſtandtheilen des Erdcentrums im Allgemeinen.

Alle Theilchen der Materie ziehen einander in umgekehrten Verhältniſſen der Quadrate ihrer Entfernung an. Das heißt: die Anziehung wird in der Entfernung ſo vielmal ſchwächer, als vielmal die Entfernung, in ſich ſelbſt multiplicirt, größer wird. Da jedes Theilchen für ſich Anziehung ausübt, ſo muß ein jeder Körper nach Verhältniß der Anzahl Theile, die er enthält, Anziehungskraft äußern, oder mit andern Worten: die Anziehung wird mit der Maße der Körper in Verhältniß ſtehen. — In einem jeden zuſammengeſetzten Körper bemerkt man einen gewiſſen Punkt, nach welchem ſich die angezogenen Körper richten, und von welchem man die Entfernung mißt; man nennt ihn den Schwerpunkt. In einer Kugel von gleichförmiger Dichtigkeit fällt dieſer Schwerpunkt in den Mittelpunkt. Iſt alſo die Erde eine ſolche Kugel, ſo müſſen die fallenden Körper und die Richtung des Bleiloths nach ihrem Mittelpunkt zu mit einer Kraft gehen, welche durch die vermöge des bekannten Volumens uns gegebne Entfernung von dieſem Mittelpunkt, und durch die Menge der Materie in der Erde, oder ihre Dichtigkeit beſtimmt wird. Nun würde dieſe letztere, da wir den Umfang (das Volumen) der Erde kennen, leicht zu finden ſeyn, wenn die Materien im Innern der Erde eben dieſelben wären, die ſich auf ihrer Oberfläche befinden. Das letztere zu erfahren, hat man Verſuche vorgeſchlagen, die auf folgenden Gründen beruhen:

*) Goldſons Bemerkungen über de Fonte's Seereiſe in Sprengels Auswahl IV. S. 164.

Auf einer Fläche muß das Bleiloth genau nach dem Schwerpunkt der Erde gehen, da nichts vorhanden iſt, was es nach der Seite lenken könnte. Am Fuß eines Berges, wo ſich auf der einen Seite mehr Materie befindet, als auf der andern, muß dieſe mehrere Materie auch auf das Bleiloth Einfluß haben, und es von der geraden Scheitellinie abziehen. Wie aber wird man dieſe Abweichung bemerken können, da für uns das Bleiloth das einzige Merkmahl der Scheitellinie iſt? Freilich wird nichts auf der Erde ſeyn, wodurch es geprüft werden könnte; aber doch Gegenſtände des Himmels, die von den Veränderungen auf der Erde unabhängig ſind, und alſo zu feſten Vergleichungspunkten dienen können. Man trete z. B. auf die Mittagsſeite eines freiſtehenden Berges, richte das Sehrohr auf einen beſtimmten Stern jenſeits des Berges, und bemerke, indem man durch das Sehrohr den Stern gefunden hat, den Winkel, den das an die äußerſte Spitze des Sehrohrs gehangne Bleiloth mit dieſem Sehrohr macht: ob es zu dem Beobachter hin oder von ihm weg nach dem Berge zu gebogen iſt. Nun gehe der Beobachter auf die gegenüberſtehende Mittagsſeite, und ſtelle ſich ſo, daß er (der Beobachter), indem er den Stern durch das Rohr wahrnimmt, zwiſchen dem Berge, und dem Rohr befindlich iſt, und ſehe abermals, ob es zu ihm und dem Berge, oder von ihm und vom Berge einen Winkel macht. — Dieſe leicht in die Augen fallende Abweichung des Loths, durch welche daſſelbe auf der einen Seite mit dem Sehrohr einen ſpitzigen, auf der andern einen ſtumpfen Winkel macht, iſt nun auch ſchon 1742 durch de la Condamine und Bouguer beim Chimboraſſo bemerkt, und durch vielfache Verſuche beſtätigt worden.

Da nun die Meßkunſt das Volumen eines Berges meſſen, und vorausgeſetzt, daß er aus einerlei Materie beſtehe, ſeinen Schwerpunkt finden kann, der Schwerpunkt und das Volumen der Erde bekannt iſt, ſo ſieht jeder die Möglichkeit ein: die anziehenden Kräfte beider Maſſen zu vergleichen, und hieraus zu ſchließen, ob die Erde in gleicher

Entfernung und unter gleichem Volumen ſtärker oder ſchwächer als der Berg anziehen würde, das heißt, ob ſie eine größere oder geringere Dichtigkeit als dieſer habe.

Maſkelyne hat das mit dem ſchottiſchen Berge Shehallien verſucht. Die Anziehung des Berges hat den Bogen der Breite, der nach geodätiſchen Meſſungen 42′94″ betrug, in den aſtronomiſchen Beobachtungen zu beiden Seiten des Berges bis auf 54′60″ vergrößert, alſo einen Unterſchied von 11⅔′ veranlaßt, welcher die Summe beider entgegengeſetzten Anziehungen iſt *). Obgleich noch nicht alle Meſſungen geendigt, und alle Rechnungen berichtigt waren, ſo ſchätzte doch Maſkelyne mit hinlänglicher Sicherheit die mittlere Dichtigkeit der Erde faſt doppelt ſo groß als die des Berges, der ein dichter gleichförmiger Granit iſt (in den philoſ. Transact. vom J. 1775). Und Charles Hutton berechnete (philoſ. Transact. v. J. 1778) aus den Beobachtungen und Meſſungen des Maſkelyne, daß ſich die mittlere Dichtigkeit der Erde zu der des Berges Shehallien wie 9 zu 5 verhalte.

Die Materie, die Beſtandtheile ſelbſt, ſind hiermit noch nicht entſchieden, aber ſie ſind auch an ſich gleichgültig. Beſtände das Innre der Erde aus athmoſphäriſcher Luft, ſo müßte ſie bis zu dem Grade zuſammengedrückt und verdichtet ſeyn, der aus dieſen Gleichungen folgt. In einer Tiefe von ſieben deutſchen Meilen würde ſie ſchon das Waſſer an Schwere übertreffen. Und bei einer Tiefe, die noch nicht einem Drittheil des Radiums gleichkäme, würde ſie ſchon dichter ſeyn als Gold. Hieraus ſieht man, was die Frage für einen Sinn habe, ob die Erde hohl ſey? Vor dem Zuſammenſtürzen der Gewölbe der Erde ſind wir ſicher; weniger vor dem Auseinanderſprengen derſelben, da die Elaſticität der Luft mit ihrer Dichtigkeit wächſt; da Wärme dieſelbe noch ungleich mehr verſtärkt: was ſollten wir von plötzlichen Erhitzungen derſelben nicht alles erwarten können.

*) S. 2. Bandes 2. Abtheilung. S. 54. n. 13.

Elementarlehre der phyſiſchen Geographie.

Erſter und allgemeiner Theil,

enthaltend

das Meer, die Erde und die Luft.

Drittes Kapitel.

Von der Athmoſphäre oder dem Dunſtkreis.

I.

Natur und Beſchaffenheit deſſelben.

1. Beſtimmung der Athmoſphäre.

Wie ein Kern in einer wolligen lockern Schale, ſo ſchwimmt unſre Erde in einem feinen, flüſſigen, durchſichtigen, elaſtiſchen Körper, der vermöge ſeiner Ausdehnungskraft in alle leere Räume dringt, ſeine Theile nach Geſtalt und nach Größe unſerer Kenntniß entzieht, und Luft genannt wird. So weit Ausdünſtungen und Dämpfe von flüſſigen und feſten Körpern in ihr aufſteigen, und verſchiedene Materien, die wir theils kennen, theils nicht kennen, ſich in ihr auflöſen, mit ihr miſchen und verbinden, ſo weit gehört ſie zur Erde, iſt gleichſam ihre äußere Hülle, ihre Bekleidung, iſt auf ihr feſt, dreht ſich mit ihr um ihre Axe, und

theilt jedem in ihr befindlichen Körper ihre Bewegung mit. Und gerade dieſen Theil der Luft nennt man Athmoſphäre, oder Dunſtkreis.

2. Eigenſchaften des Dunſtkreiſes.

Daß die Luft ein Körper ſey, ob wir ſie gleich in kleinen Maſſen nicht ſehen, erhellet aus dem Widerſtand, den ſie uns leiſtet, wenn wir ein umgekehrtes Glas ins Waſſer tauchen, oder ein enges Gefäß, in dem ſie nicht zur Seite ausweichen kann, anfüllen wollen; aus dem Sturme, der Häuſer und Bäume umreißt, wie aus dem Winde des Fächers, und der Hand, den Tönen der Orgeln und Pfeifen ꝛc. In großen Maſſen kann man ſie auch ſehn. Wenn wir nach fernen Gegenſtänden, nach welcher Seite es auch wäre, unſre Blicke richten, ſo erſcheinen ſie uns alle blau. Woher kommt dieſe blaue Farbe anders als von der Luft, gerade ſo wie uns alle Sachen, die durch ein blaugefärbtes Glas geſehen werden, blau erſcheinen. Die Luft hat alſo eine ſichtbare Farbe, und zwar iſt die eigentliche Farbe der reinen Luft ein tiefes, faſt ins Schwärzliche gehende Dunkelblau *). In dieſer Farbe erſcheint daher auch der Himmel, wenn man ihn vom Gipfel der höchſten Berge betrachtet, wo die Luft unſtreitig weniger mit Dünſten angefüllt iſt, als in der Tiefe. Durch die Dünſte wird dieſe Farbe heller und weißlicher, die Luft aber auch zugleich undurchſichtiger, daher wir aus der Ebene lange nicht ſo viel Sterne, noch dieſe ſo hell und deutlich ſehen, als von Gebirgen. Wenn Andere gemeint haben, es ſey eigentlich der weiße von den uns umgebenden Gegenſtänden zurückgeſchlagne Lichtſtrahl, der uns auf dem Schwarz des Himmels, auf der Nacht des alten Nichts als blau erſcheinen müßte, ſo haben ſie vergeſſen, daß, auch von den höchſten Höhen herabgeſehn, die Luft blau erſcheint, ob zwar wegen der darin befindlichen Dünſte weniger blau, daß fern

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 50. n. 5.

liegende Gebirge, Wälder ꝛc. alle wie in einen blauen Damme geſehen werden. —

Frezier und auch der ältere Forſter haben zwiſchen den Wendekreiſen öfters grüne Wolken beim Sonnenuntergang geſehen. Dieſe Farbe entſteht aus dem gemiſchten Gelb (der Sonnenſtrahlen) und dem Blau der Luft. Der jüngere Forſter beobachtete einſt eine ſolche Strahlenbrechung, die vorzüglich ins Auge fiel, zu Caſſel: der ganze Himmel hatte einen hellgrünen, lebhaften Anſtrich. Nur daß zwiſchen den Wendekreiſen die Morgen- und Abendſonne den Himmel mit hellern Farben mahlt, und daher die Miſchungen heller ins Auge fallen.

Die Flüſſigkeit der Athmoſphäre ſieht man daraus, daß ſie ſich ſehr leicht trennen läßt, durch die kleinſten Oeffnungen in Holz, Papier ꝛc. dringet, ſich auf das leichteſte von einem Ort zum andern bewegt, und daß noch durch keine Kraft der Natur, durch keine Kunſt der Menſchen, keinen Froſt, keinen Druck ihre Flüſſigkeit hätte im geringſten gemindert, geſchweige vernichtet oder ſie in einen feſten Körper verwandelt werden können.

Die Figur der Lufttheilchen iſt unbekannt, jedes aber elaſtiſch. Es läßt ſich leicht auf einen gewiſſen Grad zuſammendrücken, wobei es ſeine natürliche Figur ſo wenig behalten kann, als eine zuſammengepreßte Feder; nach gehobenem Drucke nimmt es ſeinen vorigen Raum wieder ein, ſeine eigenthümliche Geſtalt ſo gleich wieder an, kehrt zu ſeinem natürlichen Zuſtande zurück. Wenn man in eine dichte Röhre einen Stempel hineintreibt, der genau in dieſelbe paßt, ſo wird er wieder von ſelbſt zurückſpringen, wenn der Druck nachläßt. Ein lediges Trinkglas, das umgekehrt mit ſeiner Oeffnung auf die Oberfläche des Waſſers geſetzt und hineingedrückt wird, läßt zu einer gewiſſen Höhe Waſſer hinein, aber immer wird das Waſſer niedriger im Glaſe ſtehn als um daſſelbe, weil die Luft im Glaſe dem Eindringen des Waſſers widerſteht und ſo bald der Druck nachläßt, dehnt ſich die Luft wieder aus, treibt das Waſſer aus dem Glaſe, ſchnellt

das Glas in die Höhe. Eine mit Luft angefüllte Blaſe widerſteht nicht nur der Hand, die ſie zuſammendrückt, ſondern nimmt ſo gleich, als der Druck nachläßt, ihre vorige Geſtalt vollkommen wieder an. Iſt ein elaſtiſcher Körper in ſeinem natürlichen Zuſtande, ſo widerſteht er der größern Ausdehnung eben ſo gut als der Verdichtung. Man kann Metall- und Fleckſaiten, Stricke ꝛc durch angehängte Gewichte ausdehnen; allein ſie widerſtehen dieſer Ausdehnung, und verkürzen ſich wieder, nach abgenommnem Gewicht, mehr oder weniger, nachdem ſie mehr oder weniger elaſtiſch ſind. Die Luft, welche uns umgiebt, iſt durch den Druck der obern Luft ſehr ſtark zuſammengepreßt, und ſie dehnt ſich, auf welche Art daß wir den Druck vermindern, aufheben, ſogleich mehr und mehr aus. In einen Zuſtand, in welchem ſie ſich nicht weiter ausdehnen könnte, ſind wir nicht im Stande ſie zu verſetzen. Wir können nicht allen Druck aufheben, noch ſie in den Zuſtand ihrer natürlichen Dichtigkeit verſetzen, den wir gar nicht kennen.

So gering der Widerſtand iſt, den die Luft bei dem erſten Zuſammendrücken leiſtet, und ſo leicht ſie ſich in einen engern Raum treiben läßt, ſo ſtark widerſteht ſie, wenn wir den Druck fortſetzen. Unterſucht man die Luft nahe der Oberfläche des Erdbodens, ſo wird ſich, vorausgeſetzt, daß ſie während der Zeit der Unterſuchung weder ihre Wärme noch ihre Feuchtigkeit ändert, der Raum, in dem ſie ausgebreitet iſt, umgekehrt verhalten, wie das Gewicht, das auf ſie drückt. Von einer doppelt ſo groſsen Kraft wird der Raum noch einmal ſo klein: oder die Luft wird von einer zweifachen Kraft zweimal, von einer dreifachen dreimal, von einer achtfachen achtmal dichter gemacht *). Man nennt dieſes Geſetz das Mariottiſche, weil er es dadurch fand, daß er eine gläſerne Röhre von 8 Fuß mit einer kleinen von 12 Zoll in Verbindung ſetzte, die kurze zuſchmelzen ließ und durch die längere die Kommunikationslinie mit Queckſilber füllte, ſo daß die

*) Winkler, Unterſuchung der Natur und Kunſt. S. 98.

Luft im kleinern Arm von einerlei Dichtigkeit mit der im größern, doch von ihr abgeſchnitten ward. Sie wurde bloß von der Athmoſphäre, die damals gerade einen Druck von 28 Zoll Queckſilber übte, getragen. Mariotte goß in den längern Schenkel jetzt immer mehr Queckſilber, es trat natürlich auch in den kürzern und preßte die Luft zuſammen. Als das Queckſilber des längern Schenkels 14 Zoll höher ſtand als das des kürzern, nahm die Luft nur noch 8 Zoll ein. Sie wurde alſo von 28 Zoll oder der Athmoſphäre und von 14 Zoll, zuſammen von 42 Zoll, gedrückt. Dieſer Druck verhielt ſich zum anfänglichen von 28 Zoll gerade wie 3 zu 2. In demſelben Verhältniß befand ſich auch die anfängliche Dichtigkeit der Luft im Raum von 12 Zoll zu der jetzigen im Raum zu 8 Zoll. Als die Säule des längern Schenkels 28 Zoll höher war als die des kürzern, nahm die Luft 6 Zoll ein, und als jene 84 Zoll höher war, hatte die Luft 3 Zoll Raum. Sauſſure hat dies Geſetz auf Bergen vom Barometerſtand 27″ 10‴ 103 an bis zu 18″ 10‴ 25 richtig, und Fontana ſelbſt bei künſtlichen Luftarten wahr befunden*). Ob dies Geſetz noch weiter ſo fortdauere, ob eine 10, eine 100 Mal größere Kraft auch die Luft in einen 10 oder 100 Mal kleinern Raum bringe, iſt nicht gewiß, ſelbſt nicht wahrſcheinlich **). Denn die Elaſticität der Luft wächſt mit ihrer Dichtigkeit. Je weiter man einen Stempel in eine dichte Röhre treibt, deſto ſtärker widerſteht die eingeſperrte Luft, und ſucht ſich deſto mehr auszudehnen. Wenn man auf eine mit Luft gefüllte Blaſe ein Brett legt, und dieſes mit einem Gewicht beſchwert, ſo ſinkt das Gewicht mit dem Brett, kommt aber bald in Ruhe. Verdoppelt man das Gewicht

*) Rozier Obſervations et memoires ſur la phyſique etc. 1790. Februar. S. 93.

**) Ohnehin iſt hiebei gleiche Elaſticität und gleiche Wärme vorausgeſetzt, die man bei der Anwendung auf Höhenmeſſen nicht findet. S. 2. B. 2. Abth. S. 55 f. Thermometer und Hygrometer muß immer beſonders bei Höhemeſſungen zu Rathe gezogen werden.

Gewicht, ſo wird die Blaſe wieder, jedoch nicht noch einmal ſo ſtark zuſammengedrückt werden, und das Gewicht weniger ſinken als das erſte Mal; eine dritte gleiche Vermehrung des Gewichts wird noch weniger wirken. Hieraus iſt klar, daß die Luft ein deſto ſchwereres Gewicht in Ruhe erhält ohne nachzugeben, je ſtärker ſie zuſammengedrückt und verdichtet iſt. Es iſt alſo auch gewiß, daß ſie mit einer deſto größern Kraft ſich auszudehnen ſucht.

Man ſollte mit dem Zuſammendrücken ſo weit gehen können, daß ſich die Luft in keinen engern Raum mehr bringen ließe, und da würde ſie ſo ſtark wie ein feſter Körper, wie Granit, Demant widerſtehn. Aber noch hat man es durch Kälte, Druck und andre Mittel und Verſuche nicht ſo weit gebracht: Hales meint ſie 1838 Mal dichter zuſammengepreßt, folglich ſie noch einmal ſo dicht als Waſſer und ihr Gewicht zweimal ſchwerer gemacht zu haben als deſtillirtes Waſſer. Er bediente ſich dazu des Waſſers, das er in einer eiſernen Handgranate frieren ließ, allein nach den Verbeſſerungen, die Buffon in der Rechnung gemacht hat, war ſie nur $1\frac{1}{2}$ Mal ſchwerer, und 1340 Mal dichter zuſammengepreßt worden.

Bleibt die Dichtigkeit der Luft unverändert, ſo ſteigt und fällt die Elaſticität der Atmoſphäre, mit der Wärme und Kälte. Eine zuſammengepreßte, getrocknete, zugebundene, Blaſe dehnt ſich, ſo wie ſie erwärmt wird, immer mehr aus, platzt wohl zuletzt gar. Wäre die Blaſe offen, ſo würde die erwärmte Luft aus ihr herausſtrömen, weil ſie ſich wegen vermehrter Elaſticität in einen größern Raum auszudehnen ſtrebt: hierdurch würde die Dichtigkeit der Luft in der Blaſe vermindert werden: dies Ausſtrömen würde ſo lange fortdauern bis die Elaſticität der innern und äußern Luft gleich iſt. Wird die Luft in der Blaſe wieder erkältet, ſo verliert ſie ihre Elaſticität, und wenn ſie geöffnet iſt, dringt die äußere Luft herein, bis das Gleichgewicht hergeſtellt iſt.

Wenn man die Thüre eines geheitzten Zimmers öffnet, ſo entſteht ein doppelter Luftzug. Die erwärmte Luft, die

ſich weiter auszudehnen ſucht, dringt oben hinaus, und kalte erſetzt unten deren Stelle. Man kann dies deutlich an einer Lichtflamme ſehn, die oben hinaus, unten in das Zimmer herein, ſchlägt. Daher entſteht auch der Zug bei Ventilatoren, Kaminen, Windöfen. Die erwärmte Luft ſteigt in die Höhe, und dringt, wo ſie kann, heraus. Hierdurch entſteht ein luftleerer Raum, in den die andere Luft ſo gleich tritt, um wieder erwärmt zu werden. Die äußere außerhalb dem Zimmer befindliche Luft wird durch jede, auch die kleinſte Ritze und Oeffnung in Thüre oder Fenſter wieder zuſtrömen.

Die Schwere der Luft entdeckt ſich durch zu viele Erfahrungen, als daß ſie nicht von Allen erkannt werden ſollte. Sie ſenkt ſich nieder, wenn ſie nicht zurückgehalten wird, ſie drückt die Körper, auf denen ſie liegt, ſie zerbricht ſie wohl gar, und wenn wir z. B. ein dünnes Glas von ihrem Gewicht unbeſchädigt ſehn, ſo rührt das daher, weil eine gleiche Luft in demſelben befindlich iſt, die dem Drucke das Gleichgewicht hält. Der Boden des ſtärkſten Glaſes, wird, wenn wir aus demſelben die Luft entziehn, eingedrückt. Nur Glocken, die ſich durch ihre Wölbung unterſtützen, widerſtehen dem Druck. Auch kann man die Luft abwägen. Eine kupferne Kugel, z. B. von einem Fuß Durchmeſſer, wird weniger wiegen, wenn ſie luftleer gemacht, als wenn ſie mit der gewöhnlichen atmoſphäriſchen Luft erfüllt iſt. Die eigenthümliche Schwere der Luft iſt indeſſen zu verſchiedenen Zeiten ſehr verſchieden. Muſchenbröck hat ſie, nachdem ſie feucht oder trocken war, gegen deſtillirtes Waſſer bald wie 1 zu 606, bald wie 1 zu 1000 gefunden *). Man ſetzt deshalb in einer Mittelzahl ihr Verhältniß zur Schwere des Waſſers wie 1 zu 800.

Da die Luft ſchwer iſt, ſo drückt die obere Luft, auf die niedrigere, daher iſt die Luft an der Oberfläche der Erde, ſo wie wir ſie einathmen, ſchon in einem ſehr gepreßten Zu-

*) Cours de Phyſique §. 2058. 2059. Hube über die Ausdünſtung. Erſt. B. c. 17. und beſonders c. 20. S. 96, und §. 115—119.

ſtande, und ſehr viel dichter als die obere Luft. Je höher man ſich über die Erde erhebt, in deſto dünnere Luftſchichten kommt man, welches man auch an der Ausſpannung der Adern *) wie am Athemholen bemerkt, welches auf ſehr beträchtlichen Höhen anfängt, beſchwerlich zu werden. Wenn man eine Flaſche in der atmoſphäriſchen Luft einer Ebene dicht verſtopft, und ſie auf einem hohen Berge öffnet, ſo wird ſie die Luft mit einem ziſchenden Laut herauslaſſen, und noch lange wird man an einer davor gehaltnen Lichtflamme das Herausquillen der Luft bemerken können. In noch höhern Gegenden müßte der Pfropfen durch die Elaſticität der innern durch keinen Gegendruck von draußen gehinderten Luft wie von ſelbſt herausſchlagen.

Wie das Waſſer auf alle Seiten ſeines Gefäßes gleich ſtark wirkt, ſo verbreitet ſich auch der Druck, den die Luft erleidet, nach allen Richtungen gleich ſtark. Wenn ich alſo in ihr einen Raum abſchneide, z. B. durch ein Zimmer, ſo hab ich die darin befindliche Luft keinesweges vom Drucke der über ihr befindlichen höhern Luft befreit, ſie fühlt und trägt ihn eben ſo gut als die Luft außerhalb dem Zimmer mit der ſie im Zuſammenhang iſt, hält ihm durch ihre Elaſticität das Gleichgewicht, und drückt auf andere Körper in ihr mit gleicher Kraft, wie die gerade ununterbrochene Luftſäule.

Dieſen Gegendruck der untern Luft gegen die obere, der allezeit ganz gleich dem Druck der höhern Luft ſeyn muß, iſt es zuzuſchreiben, daß wir von dem beträchtlichen Drucke nicht leiden, daß Flüſſigkeiten ſich in einem Heber halten laſſen, daß Saugewerke das Waſſer in die Höhe ziehen können. Die Alten kannten Spritzen, Saugewerke, Stechheber, diabetes, ſipho **), erklärten ſie aber durch einen Abſcheu, den

*) 2. Bandes 2. Abtheilung. S. 50 n. 6.

**) Cic. fin. 2 8. Scaliger ad Varron. p. 182. Col. 3., 10. 9., 14. — Und ſeit den Zeiten des Hero von Alexandrien, davon der Jüngere unter Heraclius im Anfang des 7. Jahrh. lebte, auch den Heronsball und Heronsbrunnen.

die Natur vor allem Leeren hätte. Der erſte, der hierüber richtige Einſichten hatte, war Des Cartes, der in ſeinen Briefen an Merſennus die Erhebung des Waſſers in Saugwerken (Pumpen) und im Stechheber, die Erhaltung des Queckſilbers in einer oben verſchloßnen Glasröhre dem Druck der Luft zuſchreibt, die er ſogar gegen Waſſer abzuwägen ſucht *). Das Datum iſt zwar gerade dieſen Briefen nicht beigeſetzt, doch da er eben die Schwere der Luft und ihren Druck gegen die damals noch falſchen Erklärungen des Galiläi vorbringt, und die unhaltbaren Meinungen deſſelben durch ſeine wohlgegründete Meinung zu berichtigen ſucht, ſo iſt wohl kein Zweifel, daß Des Cartes hierin die Wahrheit vor Galiläi gefunden hat.

3. Mittel, den Druck und die Dichtigkeit der Luft zu erforſchen.

Wie viel dieſer Druck betrage, hat eigentlich zuerſt ein Gärtner in Florenz gefunden, der befremdet war, mit einer gemeinen Pumpe (Saugewerk) das Waſſer nicht über $30\frac{1}{2}$ Fuß heben zu können. Er zeigte es dem Galiläi an, der nach einigen Verſuchen fand, daß es ſich nicht über 32 Fuß heben laſſe, ohne zu ahnden, daß er eben dadurch die Kraft, mit der das Waſſer die Luft drückte, gefunden hätte. Am leichteſten läßt ſich der Druck auf folgende Art erforſchen: Man nehme eine etwa 3 Fuß lange gläſerne Röhre, die oben und unten offen iſt, ſtecke die eine Oeffnung in wohl gereinigtes Queckſilber, ziehe an der andern die Luft aus ihr, und laſſe ſie auf dieſe Weiſe voll Queckſilber laufen, verſtopfe dann die eine Oeffnung luftdicht, decke die andere mit dem Finger zu, kehre die Röhre ſo um, daß die Mündung in vertikaler Linie gegen die Erde gerichtet iſt, und ziehe dann den Finger weg, ſo wird man einen kleinen Theil des Queck-

*) Renati Des Cartes epiſtolae Amſtelod. 1683. 4. T. II. ep. 91. p. 277. 278 ep. 94. p 304 ep. 96. p. 311. T. III. ep. 102. p 397—399. ep. 105. p. 402. f. 404.

ſilbers herausfließen und die Queckſilberſäule im Glaſe ſich ein wenig ſenken ſehn. Auf 28 Pariſer Zoll werden in der Röhre bleiben. Wie kann man dieſe Erſcheinung erklären, als daß man annimmt, die Luft drücke ſo ſtark auf die Oberfläche der Erde und alle Dinge auf derſelben, als ein 28 Zoll hohes Queckſilbermeer, oder, da Queckſilber 14 Mal ſchwerer iſt als Waſſer, ſo wie ein 32 Fuß hoher Ocean? Dieſem nach wird der Druck, den die Atmoſphäre auf den menſchlichen Körper übt, deſſen Oberfläche man zu 15 Quadratfuß rechnen kann, dem erſtaunlichen Gewicht von 41,160 Pfund Köllniſch gleichen, denn ein Kubikzoll Queckſilber wiegt 98 Pfd., ein Kubikfuß 1176 Pfund. Da Toricelli, ein Schüler des Galiläi, dieſen Verſuch mit der Glasröhre und Queckſilber zuerſt machte (etwa um 1643), ſo nennt man die Röhre die Toricelliſche, ſo wie den leeren Raum, der über dem Queckſilber entſtanden iſt, den Toricelliſchen Raum.

Der Verſuch beweiſt zugleich augenſcheinlich die Schwere der Luft. Denn gegen das Abwägen einer mit atmoſphäriſcher Luft gefüllten und davon befreiten Kugel könnte noch die Einwendung gemacht werden, daß die Verſchiedenheit der Schwere von den Dünſten herrühre, die zugleich mit der Luft in die Kugel dringen. Allein wenn wir ſehen, daß unter dem Aequator wie in unſern nordlichen Erdſtrichen, bei den heftigſten Regengüſſen, wie im Sonnenſchein, im Allgemeinen das Queckſilber faſt unverändert auf gleicher Höhe bleibt, ſo ſchließen wir mit Recht, daß der Druck und die Schwere der Atmoſphäre nicht von den Dünſten, ſondern allein von der Luft und deren Elaſticität herrühren müſſe.

Auch kann man die Ueberzeugung hievon noch durch den Daſymeter oder Manometer des Otto von Guerike *) vollenden. Er beſteht aus einer leicht gearbeiteten, hohlen metallenen Kugel von etwa einem Fuß Durchmeſ-

*) Noch bis jetzt der beſte. Von einem Neuen des Fouchy ſ. Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. III. Bd. 4. St. S. 93—106.

ſer, welche an einem empfindlichen Wagebalken durch ein Kügelchen vom kleinſtmöglichen Umfang in Gleichgewicht geſetzt wird. Sobald die Luft dichter wird, ſo wird die große aber leichte Kugel höher gehoben werden; ſo wie ſich die Luft, in der ſie ſchwimmt, verdünnt, ſo wird ſie ſinken. Und ſie wird oftmals ſteigen, indem das Queckſilber ſinkt; ſinken, wenn jenes ſteigt; in Bewegung ſeyn, wenn jenes in Ruhe iſt.

Gleichwohl bleibt in dieſer Röhre der Stand des Queckſilbers nicht immer derſelbe, zum ſichern Zeichen, daß der Druck der Atmoſphäre veränderlich ſeyn müſſe.

Um dieſen Druck zu meſſen, befeſtigt man die Röhre an einem mit einer Gradleiter verſehenen Bratte, biegt ſie auf einer Seite um, und läßt ſie in eine eirunde Weitung auslaufen, in die das Queckſilber beim Fallen ſich zieht, oder welches in der That noch beſſer iſt, man biegt die überall gleich weite Röhre bloß nach Art eines Hebers um; denn wenn nun das Queckſilber ſoviel weniger gedrückt wird, daß es um einen Grad in der langen Röhre fallen ſollte, ſo wird es in der kleinen um einen Grad ſteigen müſſen, und alſo in der That die Queckſilberſäule 2 Grad Differenz geben *). Dies ſind nun die allbekannten Barometer **).

Bei den gemeinen zum Verkauf herumgetragenen Röhren iſt oben der Toricelliſche Raum vorſätzlich weniger luftfrei, als er zu Beobachtungen ſeyn muß, um das Zerſprengen der Glasröhre zu verhüten, an welche das Queckſilber, wenn jener Raum luftleer iſt, bei der geringſten Bewegung

*) Die übrigen Abänderungen in der Form und Lage der Röhre haben ſo wenig gewirkt, daß ſie keiner Erwähnung verdienen.

**) Fr. Luz vollſtändige und auf Erfahrung gegründete Beſchreibung von allen ſowohl bisher bekannten als einigen neuen Barometern, wie ſie zu verfertigen, zu berichtigen und übereinſtimmend zu machen; dann auch zu meteorologiſchen Beobachtungen und Höhenmeſſungen anzuwenden, nebſt einem Anhang zu ſeiner Abhandlung von Thermometern. Nürnb. 1784. 8.

mit großer Gewalt ſchlägt. Man muß alſo keins von den fertigen Barometern kaufen, ſondern ſich eines im Hauſe auskochen und füllen laſſen.

4. Von zufällig ſcheinenden Veränderungen des Barometerſtandes, ihren Urſachen und Folgen.

Die Erfahrung lehrt, daß das Queckſilber gemeiniglich in der Röhre bei heiterem und trocknen Wetter ſteigt, bei windigem und regnichten hingegen fällt; man nennt daher die Barometer auch wohl Wettergläſer und bedient ſich ihrer im gemeinen Leben, um daraus die Witterung im Voraus zu erkennen.

So wenig ſie dazu taugen, ſo viel Aufſchlüſſe haben uns die genaue Aufmerkſamkeit auf ihren Stand, und die Beobachtung ſeines Verhältniſſes zur Witterung, über die Natur und die Geſchichte der Atmoſphäre, wie über die Urſachen ihrer Revolutionen gegeben, die wir beſonders durch Sauſſure *), de Luc **) und vor allen durch Hube ***) erhalten haben.

Man findet das Steigen und Fallen des Barometers, das doch allein von dem Druck der Luft abhängen kann, nicht immer analog ihrer ſcheinbaren Dichtigkeit, Heiterkeit, Reinheit, Elaſticität und Wärme. Man hat es faſt bei allen Witterungen und Winden bald ſteigen, bald fallen geſehn,

*) Eſſai ſur l'Hygrometrie überſetzt von J. D. T. (Johann Dan. Titius) Lpz. 784. 8.

**) Recherches ſur les modifications de l'atmoſphère. Geneve. 1772. 4. T. I. II. überſetzt von Gehler Lpz. 776. 8. und deſſen Idées ſur la Meteorologie Lond. 1786. T. I. II. deutſch Berlin bei Nicolai 1787.

***) In ſeinen beiden vortreflichen Werken: über die Ausdünſtung und ihre Wirkungen in der Atmoſphäre in 2 Büchern. Lpz. 790. und in ſeinem vollſtändigen und faßlichen Unterricht über die Naturlehre in einer Reihe von Briefen. — 8. 4. Bände.

man hat an einigen Orten eine größere, an andern eine geringere, hier mehr eine periodiſche dort eine unregelmäßigere Veränderung hierin bemerkt.

Unter dem Aequator und nahe demſelben wird der Spielraum des Barometers im ganzen Jahr nicht viel über $\frac{1}{4}$ Linie Pariſer Maß betragen. Zu Pondichery im 12. Grad der Breite verändert es nach Le Gentil*) ſeinen Stand ganz und gar nicht, ſondern bleibt das ganze Jahr auf 28 Zoll. Bis an die Gränze der Wendekreiſe beträgt die ganze jährliche Differenz ſeiner Veränderungen nur zwei Linien. Dabei hält es täglich denſelben Gang. Es fängt um 9 Uhr früh zu fallen an, ſteht um 3 Uhr Nachmittags, wo die größte Hitze iſt, am tiefſten, und ſteigt nachher den Abend und die Nacht durch, bis es um 9 Uhr wieder ſeine größte Höhe erreicht hat, um wieder von neuem zu fallen. In dieſem ſeinem kleinen Kreislauf bringen die größten Veränderungen des Wetters, die monatlichen Regengüſſe, die heftigen Stürme, Tornador ꝛc. nicht die mindeſte merkliche Abweichung hervor, ſo daß dieſe Dinge gar keinen Einfluß aufs Thermometer zu haben ſcheinen **).

Auf dem mittelländiſchen Meere iſt die Veränderung ſchon beträchtlich, aber eigentlich nur durch den Winter bemerklich. Volney fand, daß ſich das Barometer in den letzten Tagen des Mai's auf 18 Zoll fixirte und ſich bis in den October gar nicht veränderte †).

Je weiter man ſich von der Linie entfernt, deſto größer werden die Veränderungen im Barometerſtande. In Pe-

*) Voyage aux Indes orientales vol. I p. 526.

**) Gotting Magaz. 3. Bd. 6 St S 844.

†) Volney Reiſe nach Syrien und Egypten. Aus dem franz. Jena 1788. — Erſt. Th. 3. Abth. XX. Kap. n. 7. p. 241. In der deutſchen Ueberſetzung iſt ein übler Druckfehler eingefloſſen, der die ganze Beobachtung unzuverläſſig macht. Es heißt: „bei dem Barometer iſt merkwürdig, daß er in den letzten Tagen des Mai's ſich auf achtzehn Zoll fixirt.“ — Soll heißen 28 Zoll, wie es auch im franz. Original heißt. Voyages p. 84.

tersburg betragen ſie 2 Pariſer Zoll, 7 bis 8 Linien, und das oft in der kürzeſten Zeit. Innerhalb der Polarkreiſe wenig über 3 Zoll Alſo kann man die höchſte Veränderung des Barometers auf $\frac{1}{9}$ der ganzen Queckſilberſäule ſetzen. —

In den kalten Zonen ſteht überhaupt das Barometer verhältnißmäßig um die Mittags- und Mitternachtszeit am tiefſten, und dieſe Veränderung ereignet ſich in manchen Gegenden immer binnen $1\frac{1}{2}$ Stunden, zwiſchen 11 und halb eins, ſo daß das Barometer in einer Ebbe und Fluth zu ſtehen und in ſeinem Steigen und Fallen von dem obern und untern Durchgang der Sonne durch den Meridian abzuhängen ſcheint *). Dieſe ſichere und genaue Beobachtung, die man zu Mannheim gemacht hat, hat ſich doch nicht an allen Orten beſtätigt, ſo daß man gezwungen wird, lokalen Umſtänden, als der Höhe des Orts über dem Meere, den angränzenden Gebirgen, Thälern, Waldungen, fließenden und ſtehenden Waſſern und Sümpfen, der freien oder umſchloßnen Lage der Gegend, Einfluß auf die Oſcillation des Barometers oder auf den Druck der Luft zuzugeſtehen **).

Die Veränderungen in der Atmoſphäre über dem Meere ſind lange nicht von der Stärke und erfolgen auch nicht ſo ſchnell, als auf dem Lande. Viele Tage lang iſt das Barometer dort ohne Bewegung, da es im Gegentheil hier kaum einige Stunden ruhig bleibt. Die größte Bewegung der Queckſilberſäule beträgt dort nicht über 6 Linien, und hier an den mehreſten Orten über 2 Zoll.

*) Ephemerides ſocietatis meteorologicae palatinae Mannheim. vol. III. 1785. nach Planers Beobachtung. vol. IV. 1786 nach Chiminetto's durch 3 Jahr fortgeſetzte tägliche Beobachtung. vol V. 1787. nach Hemmers Abhandlung, wovon eine kurze Anzeige in Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. V. B. 4 St. S. 119 — 122 125 — 127. Hiſtoria et Commentationes Academiae electoralis ſcientiar. et elegantior. litterat. Theodoro — Palatinae. vol 6. phyſic. 1790. Dritter Aufſatz von Planer, in Voigts Magazin. VII. Bd. 1. St. S. 151.

**) Lichtenberg in Voigts Magazin für das Neueſte ꝛc. I. Bd. 3. St. 2. Aufl. S. 80 — 81.

Dieſe Erſcheinungen laſſen ſich nun nicht von der Wärme und der dadurch verurſachten Ausdehnung der Luft und Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere ableiten; denn in den gemäßigten Zonen iſt der Wechſel der jährlichen Wärme etwa auf 50 Grad und alſo $2\frac{1}{2}$ Mal größer anzuſetzen, als er in der heißen gefunden wird. Mithin könnte auch nur eine ſo viel Mal größere Veränderung des Barometers Statt finden, es müßte bei uns nur 6 bis 7 Pariſer Linien ſteigen und fallen, da es dort ſich um 2 verändert. Auch die heftigſten Stürme können als Stürme das Oſcilliren des Barometers nicht bewirken, da die Tornado's keinen Einfluß darauf haben. Noch weniger können die Abſonderungen der Dünſte und ihr der Luft entzognes Gewicht als Urſache des Wechſels angeſehn werden, da bei den ſtärkſten Regengüſſen kaum ſo viel Waſſer zur Erde fällt, daß durch deſſen Gewicht das Barometer um eine Linie verändert werden könnte; auch die Erfahrung ſelbſt die tropiſchen Regen von allem Einfluſſe auf das Barometer ausſchließt. Die mehreſten Veränderungen im Barometerſtande laſſen ſich noch am leichteſten mit Hube durch die verſchiedene Elaſticität erklären, die der Luft bei ſchneller oder langſamer Auflöſung des Waſſers zu Theil wird. Den Unterſchied zwiſchen dieſen beiden Arten der Auflöſung ſieht Hube als den Hauptſchlüſſel zu einer richtigen Kenntniß der Urſachen der Lufterſcheinung an *). Jede Ausdünſtung iſt, wie er nicht ohne Grund annimmt, wahre Auflöſung des Waſſers in Luft, und dieſe kann nun ſchnell, wie beim Trocknen feuchter Körper, oder langſam, wie beim Verdunſten einer ſtehenden, eingeſchloßnen Waſſermaſſe vor ſich gehn.

Bei der erſten Art wird die Luft ſtark ausgedehnt. Sie wird elaſtiſcher, trockner, kälter **). Ein Barometer

*) Unterricht in der Naturlehre. 2. Bd. 24. Brief. S. 183. der erſten Ausg. Ueber die Ausdünſtung. S. 402.

**) Dies hat Hube umſtändlich in eigenen Kapiteln ſeines erſten Buches über die Ausdünſtung auseinander geſetzt. Beſonders im 10., 14., 16 und 18. Kap. S. 103. So viel es ſeyn kön-

wird ſteigen, ein Thermometer fallen, ſo wie der naſſe Lappen, mit dem ſie unter einer Glocke luftdicht verſchloſſen ſind, zu trocknen anfängt. Ruhig werden ſich beide verhalten, oder das eine nicht merklich fallen, das andere noch weniger ſteigen, wenn ſtatt des naſſen Lappens eine Schale mit Waſſer zu ihnen geſetzt iſt *).

Durch eine ſchnelle Auflöſung ſcheint die Luft ein viel beſſerer Leiter der Wärme zu werden **), folglich bei jedem gegebenen Grad der Wärme mehr Feuermaterie aufzunehmen als vorher. Je mehr ſie aber von dieſer Feuermaterie enthält, deſto elaſtiſcher wird ſie. Sauſſure hat gefunden, daß jeder Gran verdünſteter Feuchtigkeit die Elaſticität der Luſt ungefähr gleich ſtark vermehre, ihre wahre Feuchtigkeit mag größer oder kleiner ſeyn; daß eben ſo jeder Gran Waſſer, den man ihr durch Salze, die die Feuchtigkeit ſtark anſaugen, wieder raubt, auch die Elaſticität in gleichem Maße vermindert.

Wenn nun wirklich jeder Gran aufgelöſten Waſſers die Luft ſo auseinander treibt, als wenn er ſelbſt in einen Gran Luft aufgelöſt, und alſo ungefähr in einen 900 Mal größern Raum ausgedehnt würde, ſo muß die Luft über trocknenden Körpern in der heftigſten Bewegung ſeyn. Dieſe Bewegung macht, daß beſtändig viele kleine noch unaufgelöſte Waſſertheilchen von der Luft mit fortgeriſſen, und nach allen Seiten hin mit der größten Schnelligkeit zerſtreuet werden. Iſt der trocknende Körper warm und naß genug, ſo werden dieſe Theilchen oft ſo groß und ſo häufig, daß ſie die Luft trüben und als ein Rauch erſcheinen. Ueberhaupt aber ſteigen ſie oft in der Atmoſphäre zu einer anſehnlichen Höhe, ehe ſie ſich völlig auflöſen. Die Luft ſelbſt wird, wie ge-

te, hat ſich in dem folgenden der Bearbeiter ſelbſt der Hubiſchen Worte bedient, da jeder der ehemaligen Kantiſchen Zuhörer weiß, daß Kant hierin das Hubiſche Syſtem angenommen hatte, und überhaupt von deſſen Werken viel machte.

*) Ueber die Ausdünſtung. S. 49 — 52. S. 104.

**) Ebendaſ. S. 88. 98. 104.

naue Abwägungen beweiſen, dadurch weder eigenthümlich leichter noch ſchwerer †).

Die langſame und unmerkliche Ausdünſtung dehnt die Luft gar nicht aus. Man ſieht bei Gefäßen, die man im heißen Wetter an einem ruhigen verſchloſſenen Ort der Sonne ausſetzt, bald ein weißes, halb durchſichtiges Fell das Waſſer bedecken. Dies zeigt, daß ſich zuweilen über dem Waſſer die Dünſte ſtark anhäufen, und daß durch dieſe Anhäufung die Ausdünſtung noch langſamer wird; es zeigt ferner, daß die Luft über der Oberfläche des ausdünſtenden Körpers ganz ruhig ſtand, ohne bewegt, ohne mit Elaſticität verſehen zu werden. Sonſt würde ſie beim Aufſteigen, das immer der Elaſticität proportionirt iſt, die aufgelöſten Dünſte zerſtreut, die halb aufgelöſten an ſich geriſſen haben, und es hätte dabei kein Fell entſtehen können. Ihr Nichtſteigen iſt Beweis daß ſie nicht leichter geworden iſt. Abwägungen zeigen, daß ſie ſchwerer, oft um die Hälfte ſchwerer geworden iſt *). Dieſe Erſcheinung mag nun in dem Verhältniß der Ziehkraft der Luft zur Menge der aufzulöſenden Feuchtigkeiten liegen, oder wie Lichtenberg **) will, darin gegründet ſeyn, daß bei der erſten Art der Auflöſung der in der Luft befindliche Wärmeſtoff, welcher ihr eine gewiſſe Spannung gab, durch das viele Waſſer faſt gänzlich gebunden ward, und die Luft alles was ſie durch dieſen Zuwachs von Dünſten an Druckkraft aufs Barometer erhielt, auf der andern wieder durch die Bindung ihres Wärmeſtoffs verlor; bei der zweiten Art hingegen der Luft zwar weniger Zuwachs an Waſſermaſſe ertheilt, aber auch weniger des wirkſamen Wärmeſtoffs geraubt ward: — ſo iſt es doch gewiß, daß in dem heißen Erdſtrich die Atmoſphäre ſcharf erhitzt, das Waſſer immer ſchnell, und auf die erſte Art auflöſt, alſo dabei ihre eigenthümliche Schwere weder beträchtlich vermehrt, noch durch Abſonderung vermindert; außerhalb den Wendekreiſen aber dieſe Vermeh-

†) Hube, über die Ausdünſtung. S. 96. 97.
*) Ebendaſ. S. 94 — 101.
**) in Voigts Magazin VIII. Band. 3. St. S. 178. 179.

rung ihrer eigenthümlichen Schwere durch den Proceß ſo viel mehr bewirkt, als ſie ihn näher an den Polen in einer trägern eistodten Gegend vollziehen. Ueber dem Meere in dem heißern Theile der gemäßigten Zone wird den kalten Theil des Jahres hindurch, und in dem kältern Theile das ganze Jahr hindurch, faſt immer nur die zweite Art der Auflöſung Statt finden. Eis kann beinahe nicht anders als langſam und unmerklich verdunſten.

Für ſich allein und unmittelbar würden dieſe beiden Gattungen von Auflöſung noch nicht das Fallen und Steigen des Barometers bewirken können: aber ſie ſind gerade das Mittel, die nothwendige und unumgängliche Bedingung, durch welche die Elektricität uns dieſes verſteckte Spiel bereitet.

Die immer heiße und mithin leichte Atmoſphäre zwiſchen den Wendekreiſen dehnt ſich, wenn ſie durch Elektricität noch leichter wird, bloß von unten nach oben aus, und zieht ſich bei Entladungen auch nur von oben nach unten zuſammen. Sie hat an den beiden kältern, und alſo ſchwereren, dichtern Luftzonen gleichſam feſte Mauern, die ihr eine andere Ausdehnung wehren.

Die erwähnte Ausdehnung aber kann auf das Barometer nicht wirken, denn damit es nur überall die mittlere Höhe behalte, iſt ein gleicher Druck auf daſſelbe durch alle Gegenden erforderlich. Dieſer kann nicht anders Statt finden, als wenn die Atmoſphäre wo ſie wärmer, mithin leichter iſt (unter der Linie) auch zugleich eben ſo viel höher ſteht.

Wegen dieſer größern beſtändigen Ausdehnung nun, wird jede neue Federkraft, die ihr durch Elektricität ertheilt wird, ſie nur aufwärts in noch höhere Regionen treiben, wo ſie auch offnen Spielraum, und keinen Widerſtand findet. Dies kann nur äußerſt wenigen Einfluß auf das Barometer haben. Aber eben deshalb kann auch die Rückkehr zum natürlichen Zuſtande kaum und kaum empfunden werden.

Außerhalb den Wendekreiſen wird die vom vielen langſam aufgelöſten Waſſer eigenthümlich ſchwere, weniger

Ziehkraft beſitzende, niedriger ſtehende Atmoſphäre ſo bald als die obere Luft durch Elektricität elaſtiſcher wird und ſteigt, ſich von den Seiten zuſammenziehn: ſie wird, wenn jene obere Luft beim Verluſt der erhaltenen Federkraft wieder ſinkt, ſich nach den Seiten ausdehnen. Da nun dieſe Veränderung in der Atmoſphäre, bei welcher ſich dieſelbe zur Seite ausdehnt, oder zur Seite zuſammenzieht, allein ihren Druck auf das Barometer vermehren kann, ſo iſt leicht einzuſehn, daß ſich die Höhe des Barometers gegen die Pole zu immer ſtärker und ſtärker verändern müſſe, und daß ſie in der heißen Zone hauptſächlich deshalb nicht ganz unveränderlich ſey, weil auch hier die Luft bei dem Andrang der ſchwereren und kälteren Zonen des Dunſtkreiſes, wenigſtens an der Gränze, öfters langſam aufgelöſte Waſſerdünſte enthalten muß *).

Die Höhe der Atmoſphäre kann unter der Linie ſchon wegen ihrer ſteten, außerordentlich beträchtlichen Ausdehnung, die dort zum gewöhnlichen Stande des Barometers erforderlich iſt, ſich nur wenig verändern. Unter den Polen wo die Luftſäule nur klein ſeyn darf, um 28 Grad zu tragen, wird dieſe Luftſäule öfters durch Elektricität eben ſo plötzlich als ſtark nach den Seiten ausgedehnt. Dann muß nun auch das Barometer ungewöhnlich tief unter 28 Zoll fallen. Iſt hingegen unter den Polen, wegen der großen, von der Elektricität herrührenden Leichtigkeit der Luft, die Atmoſphäre ungewöhnlich hoch, und verliert plötzlich ihre Elektricität, ſo daß ſie ſich ſeitwärts ſtark zuſammenzieht, ſo wird das Barometer viel über 28 Grad ſteigen. Selbſt die Winde werden mittelſt dieſer langſam aufgelöſten Dünſte eine gleiche Wirkung hervorbringen können. — In dem heißen Erdſtrich, wo die Atmoſphäre nach allen Gegenden in gleichen Höhen gleich warm iſt, haben alle Winde faſt einerlei Wärme. Bei uns aber, wo es im Norden viel kälter als im Süden iſt,

*) Hube über die Ausdünſtung. 2. B. Kap. 69. 70. S. 402 bis 414.

auch die Atmoſphäre höher hinauf erwärmt wird als dort, wird die Wärme der Luft beträchtlich durch die Winde verändert, die Elaſticität der obern Luft durch kalte Winde geſchwächt, ehe in der untern eine Veränderung vorgeht. Es werden langſam aufgelöſte Dünſte in Menge aus den Eisgegenden in die mildern Himmelsſtriche getrieben, dort ihrer Luft durch die Erwärmung eine größre Ziehkraft ertheilt. Unfehlbar heben die Nord- und Nordweſtwinde, die von großen kalten Meeren zu uns kommen, allein aus dieſer Urſach das Barometer faſt immer. Erwärmt ſich dieſe Luft bei uns, ſo muß es ſteigen, und wir behalten bei Nord- und Nordweſtwinden gutes Wetter. Iſt ſie aber ſehr feucht, und iſt es bei uns ſo kalt, daß ſie ſich nicht erwärmen können, ſo bekommen wir ein widriges, unangenehmes Wetter. Zu unſerm Glück iſt das Eis, von dem die Nord- und Nordweſtwinde uns anwehen, ein ſchlechter Leiter, und daher die Luft, die ſie bringen, mit Elektricität häufig überladen, ſo daß ſie hier, wenn ſie nur ſonſt trocken ſind, uns eher Sonnenſchein, heitre Tage, und wenn ſie lange anhalten, trocknen Nebel bringen als naſſe Kälte. — Wenn die Atmoſphäre durch elektriſche Ausflüſſe von obenher geladen wird, ſo erſtreckt ſich ihre Ausdehnung und die dadurch bewirkte Veränderung oft ſehr weit, und wir ſehen das Barometer an Orten die über 100 Meilen auseinander liegen, zugleich ſteigen wie zu andrer Zeit fallen. Hiebei muß die Ausdehnung vorzüglich über den kalten Meeren Statt haben, weil hier vorzüglich viel langſam aufgelöſte Dünſte ſind, wenigſtens immer mehr als über dem angränzenden feſten Lande. Seine Luft wird alſo auch nicht durch Elektricität ausgedehnt werden können, und die elektriſirte Seeluft wird bei ihrer Ausdehnung über dem Lande den wenigſten Widerſtand finden. Hieraus müſſen Winde, ja Stürme entſtehn, die immer gegen das Land gerichtet ſind. Dieſe Winde müſſen in Europa weſtlich oder auch nördlich ſeyn, weil uns der große atlantiſche Ozean im Weſten, das Eismeer mit ſeinen Buſen im Norden liegt. In Nordamerika ſind aus eben dem

Grunde die ſtärkſten Stürme öſtlich, wie Franklin bezeugt. In Grönland, nach Kranz, ſüdlich. Auf der Küſte von Syrien, nach Volney (I. Bd. S. 266), den Winter über weſtlich, und alle dieſe Winde haben gerne Regen und Gewitter im Gefolge. Da nun die Gränze dieſer Ausdehnung der Atmoſphäre mehrentheils nicht weit über die Küſten ins Land hinein gehen kann, ſo läßt ſich einſehn, daß das Barometer auf dem feſten Lande ſteigen, auf dem Meere fallen müſſe. Selbſt an der Küſte wird es oft ſteigen, wenn die vom Meere kommende Luft, die viel Dünſte der zweiten Art mit ſich bringt, daſelbſt erwärmt wird. Hört nachher jene Ausdehnung über dem Meere auf, und fließt alsdann die Luft wieder nach dem Meer ab, ſo muß das umgekehrte Spiel entſtehen.

Daher hebt ſich nach ſehr zuverläſſigen Beobachtungen in England, Holland, und Deutſchland, das Barometer oft bei den wärmern und feuchtern Weſtwinden, und fällt bei den trocknen und kalten Oſtwinden. Daher hat man in Petersburg bemerkt, daß bei einem heftigen weſtlichen Sturme das Barometer ganz ruhig blieb, wahrſcheinlich weil auf der Seeſeite von Petersburg die Luft verdünnt, und auf der Landſeite zugleich verdichtet wurde *).

Die elektriſche Materie ergießt ſich, wie leicht zu denken iſt, ſehr ungleichförmig durch die Atmoſphäre und fängt allezeit von oben an. Da nun auch die langſam aufgelöſten Dünſte ſehr ungleichförmig vertheilt ſind, ſo werden bald hier bald da Luftmaſſen plötzlich ausgedehnt und eigenthümlich leichter. Dieſe erheben ſich alſo, und es entſtehen hieraus Winde oder Stürme auf eine ähnliche Art, wie die durch die Wärme, nur daß ſie heftiger und unregelmäßiger ſind, da die Luftmaſſen durch Elektricität heftiger und unregelmäßiger ausgedehnt werden. Dieſe Winde fangen allezeit in der obern Luft an, und das Barometer fängt an zu fallen ſo bald eine anſehnliche Menge von Luft, die vorher darauf

drückte,

*) Comment. Acad. Petrop. IX. p. 351.

drückte, von oben abgeſloſſen iſt. Nach und nach dringt die elektriſche Materie tiefer, das Barometer fällt an dem Orte der Elektriſirung immer mehr, und der Sturm oder Wind fängt auch in der untern Luft an. Kann die elektriſirte obere Luft nach 2 verſchiedenen und entgegengeſetzten Richtungen ablaufen, ſo bleibt auch unten, trotz dem Oſcilliren des Barometers, die Luft ruhig.

Eben ſo unregelmäßig als die Luft die Elektricität empfängt, verliert ſie dieſelbe auch; einzelne Luftmaſſen ziehn ſich alsdann bald hier bald da zuſammen, weil die in ihnen noch vorhandenen Dünſte ihre vorige Geſtalt wieder annehmen. Dieſe Maſſen werden eigenthümlich ſchwerer, ſenken ſich herab, und die Luft ergießt ſich von den Seiten an ihre Stelle.

So entſtehn wieder beſonders in der obern Atmoſphäre Winde gegen die Oerter, wo die durch den Verluſt der Elektricität bewirkte Verwandlung der Dünſte am ſtärkſten iſt, und das Barometer wird durch dieſen Zudrang der Luft ſteigen müſſen.

Ein ſtarker Fall des Barometers ſetzt faſt immer eine Elektriſirung der obern Luft voraus, und dieſe hat gemeiniglich Winde und Niederſchlagungen der Dünſte, unangenehme Witterung, Wolken, Regen zur Folge. Und da die Ausdehnung der Luft vor der Niederſchlagung der Dünſte vorhergeht, ſo fällt das Barometer deshalb früher, als ſich die Witterung ändert. Es kann ſeyn, daß die Ziehkraft der Luft gar nicht zu dem Grade geſchwächt wird, daß ſich die Dünſte merklich niederſchlagen, dann ändert ſich auch ungeachtet des Barometerfalles das Wetter gar nicht. Kommt es zum Regnen, und das Barometer bleibt im Fallen, ſo iſt dies ein Zeichen, daß die Luft noch mehr durch die Elektricität ausgedehnt wird, man kann noch mehr Niederſchlagungen, kann anhaltenden Regen erwarten. Sobald die Atmoſphäre ſich ihrer Elektricität entladet, oder dieſe auch nur ſchwächer zu werden anfängt, muß die Luft dichter und ſchwerer werden. Das Barometer wird alſo zuweilen während

des ſtärkſten Regenguſſes ſteigen, und dann wird, ſobald nur die Luft Ziehkraft genug gewonnen hat, den Niederſchlag wieder aufzulöſen und an ſich zu ziehen, die Wolkendecke gebrochen, der Himmel heiter werden.

Es kann auch regnen, ohne daß das Barometer fällt, ſobald die Atmoſphäre aus Mangel der langſam aufgelöſten Dünſte ſich durch die Elektricität nicht merklich ausdehnen kann, obgleich ſie mit Waſſer geſättigt iſt, und deſſen ſich zu entſchütten anfängt. Ebbe und Fluth der Atmoſphäre, durch Mond und Sonne bewirkt, können, da ſie unter dem Aequator am größten ſeyn müſſen, dort aber keine aufgelöſten Dünſte der zweiten Art ſind, die dadurch viel elaſtiſcher werden, und auf das Barometer mehr oder weniger drücken können, nur einen geringen Einfluß auf das Barometer haben *).

5. Von der Luftpumpe.

Noch näher als das Barometer macht uns die Luftpumpe (antlia pneumatica) mit der Atmoſphäre, ihren erſtaunlichen Eigenſchaften, Kräften und Wirkungen bekannt. Sie ward, ohne daß man das eigentliche Jahr weiß, faſt zu gleicher Zeit mit jenem, doch nicht von einem Ausländer, ſondern von einem Deutſchen, dem Burgemeiſter zu Magdeburg Otto von Guerike mehr durch Forſchen, Nachdenken und Verſuche mancher Art ausgefunden und ausgedacht als erfunden. Denn ihm genügte der Abſcheu der Natur vor dem Leeren (horror vacui) mit dem man damals noch das Steigen des Waſſers in Saugewerken erklärte, gar nicht, er ſuchte mittelſt einer großen Spritze ſich einen luftleeren Raum zu verſchaffen, und nach mancherlei Vorkehrungen und Abänderungen, die er traf, glückte es ihm wirklich, eine hohle Kugel, die er nach Gefallen öffnen und wieder verſchließen

*) Obſervations ſur l'influence de la lune dans le poids de l'atmoſphere, par M. Lambert in Nouv. mem. de l'acad. roy. des ſciences et belles lettres à Berlin 1771. p. 66. novae tabulae barometri ceſtusque maris a Ioh. Toaldo digeſtae. Patav. 1733.

konnte, luftleer zu machen. Seine erſten Verſuche erregten, als er ſie öffentlich auf dem Reichstag zu Regensburg 1654 vor Kaiſer Ferdinand III. und mehreren Kurfürſten im Großen anſtellte, allgemeines Erſtaunen.

Er hatte z. B. ein Paar hohle Halbkugeln von Kupfer, die genau zuſammen ſchloſſen, und dann eine Kugel von mehr als anderthalb Pariſer Fuß *) bildeten, verfertigen laſſen. Er legte ſie an einander, und zwiſchen ihre breiten Ränder einen naſſen ledernen Ring, um der Luft den Zugang beſſer abzuſchneiden, zog dann mittelſt eines angebrachten Krahns die Luft aus ihnen, und 12 an jede Halbkugel geſpannte Pferde waren nicht vermögend, ſie von einander zu reiſſen. Er hatte ferner einen kupfernen Cylinder aufgeſtellt, deſſen luftdicht anſchließenden Kolben 50 Mann an Tauen, die über Rollen gingen, hielten, ſchrob hierauf an den Cylinder eine große luftleere Kugel, und ſogleich fuhr der Kolben hinein, indem er alle 50 Mann mit nachzog. Schriftlich machte dieſe Verſuche **) zuerſt 1657 Kaſpar Schott ***), ein damals berühmter Phyſikus, bekannt. Robert Boyle gab der Luftpumpe einige weſentliche Verbeſſerungen, und ward, ungeachtet er in der Vorrede zu ſeinem 1660 erſchienenen Werk †) ausdrücklich auf die Ehre der Erfindung Verzicht thut, dennoch von ſeinen Landsleuten, wie von den Franzoſen, als Erfinder derſelben angeſehn, und der luftleere Raum wird noch der Boyliſche genannt. Erſt 1672 gab Guerike ſelbſt von ſeinen Verſuchen dem Publikum Nachricht. — In der Folge haben Mehrere Verbeſſerungen an dieſer nützlichen

*) Genau beſtimmt war ihr Durchmeſſer von 0,95 Magdb. Elle.

**) Man nannte ſie Experimenta Magdeburgica, weshalb denn mehrere Franzoſen von einem Mr. de Magdebourg als Erfinder ſprachen.

***) Ars mechanico-hydraulico-pneumatica. 1657. 4.

†) New Experiments phyſico-mechanical, touching the ſpring of the air by Rob. Boyle. Oxf. 1660. 8.

Maſchine gemacht. Beſonders Smeaton, Hurter, Haas, Cuthberſon †). Wie ſtatt des Stempels füglich Queckſilber gebraucht werden könnte, hat ehedem ſchon der bekannte Swedenborg ††) nach ihm Baader †††) und am vorzüglichſten Hindenburg *) gelehrt. Cazalet wandte ſtatt Queckſilber Waſſer an **).

Die Luftpumpe iſt eins der wichtigſten Werkzeuge, deren man ſich zu Erforſchung der Luft bedient. Sie beſtehet ihren weſentlichen Theilen nach aus einem meſſingenen Cylinder (Stiefel) in welchem ein Kolben, der genau ſchließt, herauf und herunter bewegt werden kann. Eine kleine enge Röhre verbindet den Cylinder mit einem matt geſchliffenen meſſingenen Teller, auf welchen eine gläſerne Glocke (Recipient) von abgeſchliffnen und zur Abhaltung der Luft mit Baumöl oder Schmalz beſtrichnen Rändern, geſetzt wird. In der Verbindungsröhre ſind 2 Ventile angebracht, die der Luft nur den Durchgang nach einer Seite geſtatten. Eines, welches nach außen ſich öffnet und die Luft des Cylinders, wenn der Stempel in denſelben getrieben wird, herausläßt, das andere, welches, ſobald der Stempel herausgezogen und dadurch im Cylinder ein leerer Raum bewirkt wird, die Luft des Recipienten in den Stiefel leitet. Man ſieht ſchon hieraus, daß man durch die Luftpumpe nie einen vollkommen leeren Raum erhalten kann.

†) In Götting. Magazin. Vierter Jahrg. 1. Stück. S. 156. In Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. II., 2., S. 164. III., 1., S. 97. Stück 8. S. 107. V., 2., S. 187. 88. VI., 2., S. 146. Stück 4. S. 91. VII., 1., S. 117. und Stück 2., S. 49.

††) Acta Eruditor. 1722. S. 264. mit einem Kupfer.

†††) In Grens phyſ. Journal Band II. S. 326.

*) Antliae novae hydraul. Pneum. Mechaniſmus et deſcriptio. diſſ. inaug. Lpſ. 789.

**) Rozier obſervations et memoires ſur la phyſique, ſur l'hiſtoire naturelle et ſur les arts. 1789. May. — Im September deſſelben Jahrgangs beſchreibt Michel noch eine Vorkehrung zur Queckſilber=Anwendung.

Geſetzt, der Recipient und der Stiefel wären von gleichem körperlichen Inhalt, ſo wird da nur ſo viel Luft weggeſchafft werden können, als der Stiefel enthält, eigentlich nur die Luft des Recipienten in einen noch einmal ſo großen Raum ausgebreitet, und alſo um die Hälfte verdünnt. Eben dies geſchieht bei dem zweiten dritten Zug u. ſ. f., ſo daß die Dichtigkeit der Luft $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ ꝛc. wird, wenn wir ſie anfangs 1 nennen wollen. Alſo wird die Leere des Boyle nie der Leere des Toricelli gleichen, noch ganz frei von Luft ſeyn; doch kann man die Luft des Recipienten ungemein und um deſto ſchneller vermindern, je kleiner er, je größer der Stiefel iſt.

Es laſſen ſich ſehr viel lehrreiche und unterhaltende Verſuche mit der Luftpumpe anſtellen. Um nur einiges zu erwähnen, ſo wird der leiſe auf den Teller geſetzte und ganz los ſtehende Recipient bei dem erſten Zuge mit großer Gewalt auf den Teller gedrückt. Iſt der Recipient keine Glocke, die durch ihre Wölbung unterſtützt wird, ſondern ein Cylinder von flachem Boden, etwa ein Trinkglas, ſo wird der Boden ſogleich eingedrückt. Legt man die Hand oder den Finger auf die Oeffnung der Röhre, oder deckt einen über ſie geſetzten hohlen von beiden Seiten offnen Cylinder mit der Hand zu, ſo fühlt man gleich beides ſo ſcharf angedrückt, daß man nicht Hand noch Finger rühren, noch weniger wegziehen kann. Wollte man fortfahren, zwei, drei Mal die Luft zu verdünnen, ſo müßte Hand oder Finger zerbrochen werden; läßt man die atmoſphäriſche Luft wiederum zu, ſo iſt die Hand frei, der Recipient läßt ſich wegnehmen. Kittet man auf einen ſolchen Cylinder einen nach der Länge ſeiner Faſern ausgehöhlten etwa 3 Linien dicken mit etwas Waſſer begoſſenen Deckel, oder ein kleines Gefäß mit einem dicken ledernen Boden, in dem ſich Queckſilber befindet, ſo dringen dieſe Materien beim Auspumpen der Luft durch Holz und Leder und fallen tropfenweis in den leeren Raum. Denn Holz, Leder und alle andere harten Theile organiſcher Weſen

enthalten eine Menge mit Luft gefüllter Zwiſchenräume, durch die ſie auch meiſtens eigenthümlich leichter ſind, als das Waſſer. Dieſe Räume leeren ſich zum Theil aus, wenn die Luft unter ihnen weggepumpt wird, und Waſſer, Queckſilber ꝛc. fließt durch ſie, wie durch ein Sieb. Legt man ein Ei in ein mit Waſſer angefülltes Gefäß unter die Glocke, ſo bedeckt ſich das Ei über und über mit Luftblaſen, die im Waſſer aufſteigen: ſtellweiſe fährt die Luft in Strahlen aus dem Ei. Macht man in das Ei ein kleines Loch, und ſetzt es ſo in einer Taſſe in den luftleeren Raum, ſo leert ſich das Ei in ſie aus, und füllt ſich wieder, ſobald man Luft hinzu läßt. Man ſieht hieraus, daß Eier viel Luft enthalten, und Eierſchalen der Luft nicht undurchdringlich ſind. Daher verdünſten ſie, und ſind der Fäulniß unterworfen; man wird ſie länger erhalten, wenn man ſie mit Firniß oder Fett überzieht. Eine zugebundne zuſammengefallene Blaſe dehnt ſich gewaltig unter dem Recipienten aus, und zerplatzt, wenn man mit Verdünnung der Luft fortfährt. Gläſerne wohlverwahrte Fläſchchen zerſpringen durch die Ausdehnung der atmoſphäriſchen Luft, die ſie enthalten, da ſie nicht wie die Blaſe nachgeben können, bald und mit Heftigkeit, daher man ſie mit einem Drathgitter umgeben muß. — Der Heber hört unter der Glocke auf zu fließen; der Heronsball ſpringt von ſelbſt. Er iſt eine halb mit Waſſer, halb mit atmoſphäriſcher Luft angefüllte Kugel, in deren kleinen Oeffnung eine Röhre, die bis nah an den Boden geht, wohl angekittet iſt. Es kann eine Bouteille und ein Pfeifenſtiel ſeyn. Unter der Glocke drückt die im Ball verſchloßne atmoſphäriſche Luft ſtärker auf das Waſſer, als es die verdünnte Luft auf die Oeffnung der Röhre kann, das Waſſer muß alſo ſteigen. Außer der Glocke muß der Heronsball, wenn er ſpringen ſoll, erwärmt, und dadurch die Luft in ihm elaſtiſch gemacht werden. Will man ihn wieder füllen, ſo treibt man durch Wärme die atmoſphäriſche Luft aus ihm heraus und hält ihn unter das Waſſer, welches dann, indem die äußere Luft ſtärker darauf drückt, als die verdünnte in dem Ball widerſtehen

kann, ſogleich hineintritt. Man hat ihn als Windkeſſel bei Spritzen angewandt.

Waſſer entwickelt unter dem Recipienten erſtaunlich viel Luft. Es laſſen ſich kleine Bläschen ſehn, die ſich theils an die Seiten des Gefäſſes hängen, theils auf die Oberfläche des Waſſers ſteigen, und da zerplatzen. Je mehr man Luft wegnimmt, deſto gröſſer werden die Blaſen. In Bier und andern zähern Flüſſigkeiten, ſteigt noch eine viel beträchtlichere Menge derſelben. Erwärmt man die Flüſſigkeiten gelinde, ſo wallen ſie auf und flieſſen über, entwickeln elaſtiſche Dämpfe zu dem Grade, wo ſie ſtark genug ſind den Druck der verdünnten Luft, und der Flüſſigkeit zu überwinden, das heiſſt ſie kochen, ohne erhitzt zu ſeyn. Nur unterſcheidet dies Wallen ſich darin vom Kochen, daß es endlich, wenn man auch immer die gleiche Wärme unterhält, aufhört, und zuweilen bei einem ſtärkern Grad von Wärme ſich nicht wieder einſtellen will. Läßt man es aber erkalten, und erwärmt es nach einiger Zeit im luftleeren Raum aufs neue, ſo fängt es bei einem viel kleinern Grad von Wärme, als das erſte Mal erfoderlich war, wieder zu ſieden an. Setzt man dies ſo von Luft entledigte Waſſer an die atmoſphäriſche Luft, ſo muß es, beſonders wenn man es nicht rührt, eine merklich lange Zeit ſtehn, eh es ſich wieder mit Waſſer ſättigt.

Das Barometer fällt in der verdünnten Luft, und man könnte es zum Maßſtab von dem Grad der Verdünnung brauchen, wenn nicht beim Verdünnen ſich elaſtiſche Dämpfe entbänden, und an Stelle der Luft auf das Barometer wirkten. Es iſt alſo bloßer Elaſticitätszeiger, und man hat auf ein anderes Mittel, die Verdünnung zu meſſen, denken müſſen. Dies nennt man die Birnprobe. Es iſt eine oben verſchloßne Glasröhre, von 6 ſorgfältig eingetheilten Rollen mit einem offnen birnförmigen Bauche. Man ſtellt ſie unter den Recipienten über ein Gefäß voll Queckſilber, das ſie jedoch nicht berühren muß. Hat man die Luft, ſo weit man will, ausgepumpt, ſo ſtößt man die Birnprobe in das Queckſilber, und läßt die äußere Luft ſogleich hinzutreten. Dieſes muß

durch den Druck der äußern Luft in die engere Röhre hinaufſteigen, die darin befindliche verdünnte Luft ſo lange zuſammenpreſſen, bis ſie der äußern gleich iſt.

Licht und jeder brennende Körper verlöſcht augenblicklich, wenn man die Luft ſchnell verdünnt und in dem luftleeren Raum läßt ſich keine Flamme erzeugen. Schießpulver das man mit einem Brennglas anzündet, verſchmilzt ohne Flamme. Das thut es auch, wenn man es auf ein glühendes Metall fallen läßt. Mit dieſem letzten Verſuch muß man jedoch behutſam ſeyn, weil immer noch einige Luft unter der Glocke iſt, und man eben deshalb nicht ſelten noch eine niedrige bläuliche Flamme gewahr wird, ſo daß eine große Menge Pulver ſich wohl entzünden könnte. — Der Stein giebt auf dem Stahl anfangs ſehr glänzende Funken, ſie werden aber immer matter und ſeltener, bis man zuletzt gar keine ſieht.

Eine Schelle die man unter dem Recipienten läutet, verliert in dem Maße, als die Luft dünne wird, den Ton, und man ſieht ſie in ſtarker Bewegung, ohne daß man zuletzt das mindeſte hören könnte. Bemerkenswerth iſt, daß dabei der metallne Teller über dem der Recipient und die Schelle ſich befindet, mit Baumwolle bedeckt ſeyn muß, wenn der Ton gänzlich abgeſchnitten ſeyn ſoll. Ohne dies hört man einen dumpfen Schall, als wenn die Glocke geſprungen wäre. Eine Schlaguhr auf dieſe Baumwolle aufrecht geſtellt, wird nicht zu hören ſeyn, ob man gleich den Hammer aufſchlagen ſieht; auf den Teller gelegt aber wird man immer, wie wohl dumpf, den Ton vernehmen, weil die zitternde Uhrglocke, dem Recipienten oder dem Teller die Bewegung mittheilt, und durch dieſe die äußere Luft, und dadurch den Gehörnerven erſchüttert.

Der Rauch fällt im luftleeren Raum zu Boden: und gleich ſchnell mit ihm ein Stückchen Papier, eine Pflaumfeder, ein wenig Blei, und ein Dukaten, ohne den mindeſten Unterſchied, welches uns lehrt, daß die Schwere oder die Anziehungskraft der Körper und ihr Gewicht nicht verwechſelt

werden dürfen. Alle Körper ſind gleich ſchwer, werden gleich ſtark von der Erde gezogen, und fallen nur darum in der Atmoſphäre nicht zugleich, weil dieſe dick iſt, Widerſtand leiſtet, und Körper, die viel Fläche aber wenig Inhalt haben, aufhält. Wo dies Hinderniß gehoben iſt, wie im luftleeren Raum, haben ſie eine gleiche Neigung zum Mittelpunkt. Auf der Wage aber muß auch im luftleeren Raum der Körper von viel Volumen und wenig Inhalt hoch, und der von viel Inhalt aber wenig Volumen niedrig ſtehn, und ſich der Unterſchied ſehr deutlich angeben laſſen. —

Vögel, Mäuſe oder andere kleine warmblütige Thiere ſterben unter dem Recipienten in einer halben Minute unter Zuckungen. Neugeborne Thiere halten es ein wenig länger aus. — Die ſehr verdünnte Luft greift ihre Lungen ſo an, daß wenn man dieſen Thieren auch ſchnell wieder atmoſphäriſche Luft giebt, ſie ſich doch ſelten erholen, und wenn dies auch geſchieht, kränklich bleiben und nicht lange leben. Fiſche können in einer ſehr dünnen Luft einige Stunden, Fröſche, welche durch die in ihrem Körper befindliche Luft erſtaunlich aufſchwellen, mehr als einen Tag, Fliegen und andere Inſekten in einem hohen Grad verdünnter Luft einige Tage, leben: ſie können aber ſo wenig als die Vögel aller Anſtrengung ungeachtet auffliegen. Pflanzen wachſen in einer ſehr verdünnten Luft nicht: und keine Gattung von Samen geht auf.

Durch ein umgekehrtes Verfahren kann man die Luft auch verdichten. Und Guerike wandte die verdichtete Luft ſchon zu Windbüchſen an, deren Erfinder er iſt. Am meiſten bedient man ſich ihrer zu Bewegung des Waſſers. — Der Heronsbrunnen iſt darauf gegründet: und man wendet ihn jetzt zu Hebung unterirdiſcher Waſſer ſtatt der Pumpen mit großem Nutzen an. Zuerſt zu Schemnitz in Nieder-Ungarn *).

*) Kurzgefaßte Beſchreibung der bei dem Bergbau zu Schemnitz errichteten Maſchine verfaſſet von Poda, herausgegeben von Born. Prag. 1771. Meiſter de Heronis fonte educendis ex

Man hat auch eigne Kompreſſionsmaſchinen in Geſtalt einer Spritze, die unten mit einem Ventil verſchloſſen ſind, welches ſich nur in das Gefäß, in welches man Luft hinein bringen will, öffnet. Gegen das andere Ende iſt eine Oeffnung angebracht, über welches man den Stempel hinausziehet, damit er ſich aufs neue mit Luft lade, die man wieder durch das Ventil in das Gefäß treibt.

6. Von der Höhe der Atmoſphäre.

Da ſich die Luft von ſelbſt um ſo viel mehr verdünnt als wir uns über die Erde erheben, ſo muß es eine Höhe geben in der ſie dünner iſt, als wir ſie uns ſelbſt durch die beſten und ſtärkſten Luftpumpen ſchaffen können, oder wir müßten annehmen, daß durch die Gränze der durch unſere Maſchinen bewirkten Verdünnung — von etwa 1400 Mal, wir auch die Gränze der Ausdehnungskraft der Luft erreicht, und ſie in ihren natürlichen Zuſtand verſetzt hätten. Wäre dies letzte der Fall, ſo könnte die Atmoſphäre oder die Luft ſo weit ſie durch Dünſte der Erde verändert wird, kaum auf 8 Meilen hinaufgehn. Sauſſure fand auf dem Mont-Blanc in einer Höhe von 2257 Pariſer Klaftern das Barometer auf 16 Zoll und nicht voll 1 L. ſtehend. Da 28 Zoll als der mittlere Stand am Meer ſich zu 16 verhalten, wie 7 zu 4, oder wie 4 zu $2\frac{2}{7}$, ſo muß in der doppelten Höhe des Montblanc, wenn man dem Geſetz des Mariotte ganz folgen dürfte *), die Dichtigkeit der Luft zu ihrer Dichtigkeit unten am Meere ſich wie $2\frac{2}{7}$ zu 7 oder faſt wie 1 zu 3 verhalten. In der vierfachen Höhe wie 1 zu 9, in der achtfachen wie 1 zu 81, in der vierzehnfachen endlich wie 1 zu 2187. — Das heißt, in einer Höhe von 32,198 Klaftern, die $8\frac{1}{3}$ Meile (à 3800 Klafter) gleichen, muß die Atmoſphäre

puteo aquis adhibito in nov. Comment. Soc. R. Gött. T. IV. p. 169.

*) S. 2. Bandes 2. Abth. S. 55. und in dieſem 3. Kap. den 2. §. von der Atmoſphäre.

ſchon nahe an 2200 Mal dünner ſeyn als an der Erde. Da es ſich aber, wenn wir auch bei der Regel das Mariotte bleiben, noch frägt, ob die Luft gar nicht mehr als 2200 Mal verdünnt werden könne, ſo muß man nach Alhazen **) (der im 11. Jahrhundert lebte) und Keplers ***) Rath, dem auch Halley und de la Hire †) folgten, die Dämmerung zum Beſtimmungsgrunde der Gränzen des Dunſtkreiſes nehmen. Sicher gehört die Luft ſo weit als ſie Erleuchtung annimmt, und Licht zurück wirft, zu unſerm Planeten als nothwendiger unentbehrlicher Theil: nur durch den Dunſtkreis iſt die Erleuchtung für uns möglich.

Wäre die Erde ſtatt der Luft mit einer reinen Flüſſigkeit wie wir uns den Aether denken, umfloſſen, ſo würden alle Strahlen der Sonne frei durch dieſelbe hingehn, ohne daß irgend einer in unſer Auge geworfen würde. Es könnte daſſelbe von keinem andern Strahle gerührt werden, als der es unmittelbar ſelbſt träfe, oder von einem erleuchteten Gegenſtande auf daſſelbe zurückgebogen würde. Der Himmel müßte ewig in der dunkelſten Schwärze erſcheinen, überall völlige Nacht herrſchen: die Sterne zu jeder Zeit bis etwa auf einige Grad von der Sonne ſichtbar ſeyn. Und ſelbſt den der Sonne am nächſten ſtehenden Stern müßte man erkennen, wenn zwiſchen die Sonne und unſer Auge nur ein dunkles Papier gehalten würde. — Die gerade von der Sonne ſelbſt beſtrahlten Gegenſtände, würden mit des Himmels Glanz leuchten; die andern in Schatten des Todes begraben liegen. In kein Zimmer, in welches nicht unmittelbar das Bild der Sonne fiele, müßte Helligkeit zu bringen ſeyn. Jedes Licht müßte in unſer Auge brennen, nur demſelben

**) Im letzten Satz ſeines Buches von der Dämmerung, das ſeiner Optik angehängt iſt, in Fr. Riſners Theſaur. Opticae Baſil. 1572 fol.

***) Epitome Aſtron. Copern. lib. I. p. 63.

†) Sur la hauteur de l'atmoſphere in den memoires de l'acad. roy. des ſciences. Paris 1713. Und deutſch in den Pariſ. phyſ. Abhandl. IV. Th. Bresl. 1750. 8.

nichts erleuchten. Die ſtärkſten und mächtigſten Parthieen tiefſter Finſterniß und höchſter Klarheit müßten neben einander in einer durch keine Beſchreibung zu erreichenden grellen Abſtechung liegen. Wir könnten von keiner Dämmerung, keiner Morgen- und Abendröthe etwas wiſſen. In eben dem Augenblick, wo die Sonne unter den Horizont ſänke, würde die Schwärze des Todtenreiches die Erde bedecken, und eben ſo plötzlich mit dem erſten Emporſchwimmen der Sonne das gar zu helle Licht derſelben ſeine einzelnen Strahlen verbreiten. Unſer Geſicht würde dadurch angegriffen werden, und wir würden kaum irgend ein Geſchäfte treiben können. Durch die Atmoſphäre werden die Sonnenſtrahlen aufgehalten, gebrochen überall gleich verbreitet, und uns umfließt ein ſich durchaus gleichförmiges Licht, welches ſich überall in einer wohlthätigen Helligkeit ergießt.

Wir ſehen zwar die Sterne nun am Tage gar nicht, und in der heiterſten Nacht nicht mit der Lebhaftigkeit, mit der ſie unſre Sehnerven erſchüttern müßten, aber wir ſehen dafür Sonne und Mond früher als ſie wirklich da ſind, und noch lange nachher, wenn ſie uns ſchon verlaſſen haben *); erfreuen uns ihrer Verkündigerin, der ſchönen lachenden Morgenröthe; wie des letzten Grußes ihrer freundlichen Begleiterin, der ſegnenden Abendröthe; gelangen durch die ſanfteſten und unmerklichſten Uebergänge von der erſten Dämme-

*) Der erſte, der dies erfuhr, war Barenz. S: phyſ. Ge. Erſt. Band. Erſt. Abth. S. 59. Sein Befremden hierüber machte, daß man die Sache genau unterſuchte, prüfte, und auch die wahren Urſachen richtig in der Brechung der Sonnenſtrahlen fand, die, ſo bald ſie in eine dichtere Flüſſigkeit übergehen, nicht ihre gerade Richtung behalten, ſondern ſich zur Scheitellinie oder zum Auge des Beobachters biegen und dadurch die Sache erheben. So ſcheint uns ein ins Waſſer geſteckter Stock gebrochen, und zwar die im Waſſer befindliche Hälfte höher zu liegen, als es wirklich der Fall iſt. So werden wir ein Stück Geld, das auf dem Boden eines Gefäßes ruhet, und unſerm Auge durch den Rand deſſelben verdeckt iſt, ſo bald gewahr als Waſſer hierauf gegoſſen wird.

rung zum helleſten Tageslichte, und von dieſem wieder zum Dunkel der Nacht, indem die Sonnenſtrahlen die unſern Horizont nicht mehr berühren, ſondern bei der Oberfläche des Erdſtriches, den wir bewohnen, vorbei gehen, von den Theilen des Dunſtkreiſes durch welche ſie ſtreifen wollen, zu uns zurückgebogen werden.

Vom Untergange der Sonne bis bei heiterm Himmel die kleinſten Sterne in der Gegend, wo die Sonne unterging, ſichtbar werden, rechnet man mit Recht die aſtronomiſche Abenddämmerung, und die aſtronomiſche Morgendämmerung fängt von dem Zeitpunkt an, wo die kleinſten Sterne vor der nahenden Sonne zu verſchwinden anfangen, bis zum wirklichen Hervorſchwimmen ihres Bildes *). Beides erfolgt, wenn die Sonne 18 Grad unter dem Himmel iſt. Hieraus läßt ſich nun leicht berechnen, bis zu welcher Höhe die Atmoſphäre die Fähigkeit hat, das Licht zurück zu werfen. De la Hire beſtimmt ſie auf 32,501 bis 37,223 Toiſen, oder nach einer richtigern Berechnung $11\frac{4}{10}$ geogr. Meilen. Als runde Zahl ſetzt man dafür 10 Meilen. Brydone und andere haben auf dem Aetna die Sternſchnuppen eben ſo hoch fallen geſehn, als ſie uns nur zu fallen ſcheinen; da man ihnen durch eine ſolche Erhebung nicht um das mindeſte näher gekommen iſt, ſo müſſen ſie ſehr ferne von uns liegen. Es wäre zu wünſchen, daß Aſtronomen an verſchiedenen Gegenden ſich beredeten, die Sternſchnuppen, die in irgend einer Gegend des Himmels zu einer gewiſſen Zeit fielen, zu beobachten, um ihre wahre Bahn und Höhe zu beſtimmen. Wahrſcheinlich ſind ſie daſſelbe, was Feuerkugeln

**) In unſern Gegenden dauert die aſtronomiſche Dämmerung gegen den März noch nicht völlig 2 Stunden. Von der Mitte des Mais an drei und eine halbe Stunde, ſo daß es ſelbſt um Mitternacht nicht finſter wird. Nach dem Ende des Auguſts nimmt ſie wieder ab, und iſt gegen den 11. October nicht völlig 2 Stunden. Gegen Anfang des Jahres zwei und eine Viertelſtunde. Die Abenddämmerung iſt überall und immer ein wenig länger als die Morgendämmerung.

ſind, nur ſehr viel ferner. Die Feuerkugel von 1761 berechnete Silberſchlag auf 16 deutſche Meilen. Die vom Frühjahr 1796 ſchätzte man in Frankfurt an der Oder vor ihrem Fall auf 50 Grad Höhe. Da nun ihr Niederſchlag zur Erde fällt, ſo ſcheinen ſie ſchon deshalb von der Erde verflüchtigte Theile zu ſeyn, die ſich in jenen Fernen glomeriren, um wieder dahin zu kehren, wovon ſie genommen ſind. Mithin müßte man bis zu den höchſten Sternſchnuppen und Feuerkugeln die Höhe der Atmoſphäre rechnen. Ja eigentlich bewegt ſich der Mond im Luftkreis der Erde, und möchte wohl eine ſehr beſtimmte Gränze für ihren Dunſtkreis ſeyn. Könnten wir mit Gewißheit den Urſprung der Monde von ihren Hauptplaneten ableiten, ſo würde ſich dieſe Meinung noch mehr beſtätigen. Nicht nur unſer Mond iſt von einer Atmoſphäre entblößt, ſondern es ſcheinen alle Nebenmonden keine zu haben.

Es verſteht ſich von ſelbſt, daß dies nur die mittlere Höhe iſt. Sonſt muß die Geſtalt der Atmoſphäre der Figur der Erde wie das Kleid dem Körper gleichen, und ſie muß aus denſelben Gründen, aus welchen die Erde um den Aequator aufgeſchwollen iſt, nämlich wegen der Schwungkraft und größern Leichtigkeit ihrer Theile, wegen des Mondes, unter dem die heiße Zone liegt, und der Ebbe und Fluth, die er bewirkt, endlich auch beſonders noch wegen der Hitze, welche die Atmoſphäre dort ſteigend macht, in der heißen Zone ſehr viel höher ſtehen, als in den gemäßigten, und in dieſen höher, als in den kalten, wie ſchon oben gelegentlich bemerkt worden iſt.

Man theilt die Atmoſphäre gewöhnlich, nach Seneca*), in 3 Regionen. Die unterſte geht von der Meeresfläche bis zu der Linie, wo die Luft nicht mehr durch die von der Erde zurückprallenden Sonnenſtrahlen erwärmt werden kann. Die Linie, die ſie beſchränkt, iſt ſo ungewiß, als die Gränze des Dunſtkreiſes überhaupt, weil man nicht beſtim-

*) Nat. Quaeſt. lib. II., c. 10. 11. Varen. Geogr. Gen. c. 19. praep. 18. Guerike de ſpatio vacuo V., 9.

men kann, wie weit die zurückgeworfenen Lichtſtrahlen reichen. So viel iſt klar, daß ſie nicht überall gleich hoch ſeyn könne, weil die Oberfläche der Erde, ſo wenig als die des Mondes, die Strahlen überall gleich ſtark zurückſendet: ſchneeweißer Sand und ſteinige Gegenden ſchlagen die Strahlen ſtärker zurück; Gewäſſer, tiefe Thäler, Wälder, ſchwarze und mit Gewächſen und Kräutern beſetzte Oerter ſchwächer. Ueberdem werden die Strahlen, die ſenkrecht auf die Erde fallen, wie unter dem Aequator, auf größere Höhen refraktirt, als die ſchief einfallenden. Ueber der Wüſte Sara muß beinahe die höchſte Refraktion Statt finden. Die Schneelinie *) wäre hier ein beſtimmteres Maß geweſen, oder wenn man dies nicht wollte, die Gipfel der höchſten Berge, da wir doch ebenfalls ein beſtimmtes Maß bekämen. — Dieſe Region hat die dickſte Luft und die wärmſte Temperatur.

Die zweite Region hat ihren Anfang beim Ende der erſten, und geht bis zur größten Höhe, in welche ſich Wolken erheben. Die elektriſchen ſchuppigen Wolkenflecken gehen in einer erſtaunlichen Höhe. Man hat ſie von den Spitzen der höchſten Gebirge noch ſo weit über ſich geſehn, als von unten aus der Tiefe Zwei Meilen hoch kann man ſie füglich ſetzen, und wenigſtens 33,800 Fuß über die Oberfläche des Meeres. — Auch wird uns dies, daß ſie in einer ſolchen Höhe gehn, nicht befremden, wenn wir ſie nur nicht aus der Erkältung aufſteigender Dünſte ableiten wollen. Denn dieſe hätte in einer niedrigern Gegend erfolgen müſſen. Es iſt durch Elektricität bewirkter Niederſchlag der feinſten Dünſte. Die Luft auf hohen Bergen iſt ſehr elektriſch, ſo daß man oft wie Spinnwebe Fäden im Geſicht fühlte. Man ſah ſie in ſichtbaren Flammen aus den Gipfeln fließen. Die Reiſenden ſahen ſich in den Wolken mit einem Heiligenſchein (Nimbus) umgeben, welches ſie ihre Apotheoſe nannten. Wolkenregion könnte man dieſe zweite doch nicht nennen.

*) Zweiter Band. Zweite Abth. S. 22.

Denn die großen ſchwarzen Wolken ſenken ſich oft ſehr tief in die erſte Region herunter, kommen der Erde ſehr nah. Man darf gar nicht hoch auf Berge ſteigen um Gewitterwolken unter ſich zu haben. Die Luft iſt hier nicht nur ſehr dünn, ſondern auch ſehr kalt. Und dennoch fliegen hoch über den Chimboraſſo Adler, welches gewiß bewundernswürdig iſt *). Die Leichtigkeit, mit der die Luft ſich zuſammendrücken läßt, und die Elaſticität der zuſammengedrückten Luft ſind die wahren Urſachen dieſer Erſcheinung. Wenn die Luft unter einem Körper verdichtet, und über ihm zugleich verdünnet wird, ſo muß er in die Höhe getrieben werden, weil der Druck der untern Luft größer wird, als der der obern. Geſetzt der Unterſchied betrüge nur den tauſendſten Theil des ganzen Luftdruckes, ſo muß er an der Oberfläche der Erde, wo ein jeder Quadratfuß mit mehr als 2000 Pfund gedrückt wird, über 2 Pfund betragen. Der Condor der mit ausgeſpannten Flügeln 16 Fuß in die Breite hat, deſſen Schwungfedern $2\frac{1}{2}$ Fuß lang ſind **), bedeckt aufs geringſte eine Fläche von 40 Fuß, wird alſo mit einer Kraft von mehr als 80 Pfund gehoben. In der Höhe des Chimboraſſo wo das Queckſilber auf 14 Zoll ſteht, beträgt der Druck die Hälfte oder tauſend Pfund, und der Condor wird noch mit 40 Pfund gehoben. Nun braucht er dieſe nicht, weil ſein Gewicht bei weitem nicht 40 Pfund beträgt, er wird ſich alſo höher heben können. Hiezu kommen noch die häutigen Zellen, die theils im Unterleibe, theils unter den Achſeln und ſonſt noch im Körper verbreitet ſind, mit den Federſpulen in Verbindung ſtehen, und nach Gefallen oder Bedürfniß des Vogels mit Luft anzufüllen und auszuleeren ſind, welche Luft ohnehin, da ſie durchs Einathmen erwärmt wird, leichter iſt. Ferner giebt er ſich ſelbſt einen Schwung, bereitet ſich einen ſtarken Luftzug ꝛc. Gleichwohl muß es ihm ſo viel ſchwerer werden

*) 2. Bandes 2. Abtheilung. S. 51.

**) S. 2. Band. Erſte Abth. S. 75.

werden zu fliegen als er höher kommt, und troz der Stärke ſeiner Flügel, der Geſchwindigkeit mit der er dieſelben bewegt, müſſen doch die Stöße immer ſchwächer werden, und die Bewegung nach oben aufhören *).

Die dritte Region geht bis zur Gränze der Dämmerung, hat die kälteſte Luft — **), erſtreckt ſich durch 8 Meilen, von der zweiten bis zur zehnten. —

Man könnte die Regionen des Dunſtkreiſes, wenn ihrer drei ſeyn müſſen, eher ſo beſtimmen, die erſte die Wolkenregion von der Waſſerfläche bis zur höchſten Wolke, bis zu den lezten Waſſern über der Erde 2 Meilen. Die zweite die Region der Sternſchnuppen und Feuerkugeln, 20 Meilen, und die dritte die ätheriſche oder von der lezten fernesten Feuerkugel bis zum Monde.

7. Von Luftſchiffen.

Bisher hatte man die Region den Vögeln überlaſſen. Die erſtaunliche Größe einiger Adler und Geyer, des Condor ꝛc. ſezte uns bei ihrem Flug mehr in Erſtaunen als daß ſie uns reizte ihm nachzufolgen. Auch war es durch die Mittel nicht möglich, die die Natur dem Vogel angewieſen hatte. Der Vogel fliegt, indem er die Luft unter ſich durch den Schlag der Flügel verdichtet, und die über ſich durch Wegreiſſung eines Theiles von ihr, ſehr ſtark verdünnet. Er befreit ſich von dem Druck, der über ihm iſt, und giebt der Luft unter ſich mehr Elaſticität und Schwungkraft. Künſtliche Flügel waren wohl etwas ſehr unſicheres, und verhießen kein glücklicheres Schickſal, als Icarus gehabt hatte. Coulomb berechnete, daß die Flügel, die den Menſchen heben

*) Leſenswerth iſt Silberſchlags Theorie vom Fluge der Vögel, in den Schriften der Berliner Geſellſch. Naturf. Freunde. 2. Band. S. 214, 243. ein Auszug davon iſt in Lichtenb. und Voigts Magazin für das Neueſte ꝛc. Neue Aufl. 1. Bd. 4 St. S. 45 ff.

**) Seneca giebt ihr die wärmſte. Superiora calorem vicinorum ſiderum ſentiunt.

ſollten, 12 bis 15 Fuß Länge haben und mit einer Geſchwindigkeit von 3 Fuß in einer Secunde bewegt werden müßten. Dennoch beſchäftigte ſich im Jahre 1781 Blanchard, ein junger Mechanikus in Paris, ſehr angelegentlich damit, ein Luftſchiff aus ſehr dünnen Stäben zu bauen, das auf einer Unterlage in Geſtalt eines Kreuzes ruhete. Es hatte 4 Fuß in die Länge, 2 in die Breite und an 2 Schenkeln von 6 bis 7 Fuß Höhe, 6 Flügel, deren jeder 10 Fuß Länge hatte. Er forderte eine ſehr bedeutende Unterſtützung, und erhielt ſie, ward von Andern verlacht, von la Lande bitter getadelt und als Ignorant verurtheilt, von Martinet vertheidigt, und erhielt noch Paris in Bewegüng und das Publikum getheilt *), als die Gebrüder Joſeph und Stephan Montgolfier zu Annonay in Vivarais auf einem andern Wege dem Ziele um ein beträchtliches näher kamen. Sie füllten 1782 kleine Körper mit einer ſpecifiſch leichtern Luft, und ſahen ſie ſteigen; ließen hierauf 1783 am 5. Junius eine Kugel von 35 Fuß im Durchmeſſer aus feiner Leinewand, die über ein Gerippe von Holz oder Eiſendrath geſpannt und nachher mit Papier überleimt war, und 500 Pfund wog, verfertigen, trieben $\frac{1}{3}$ der atmoſphäriſchen Luft dieſer Kugel durch Erhitzung heraus, und gaben den übrigen $\frac{2}{3}$ dadurch eine ſo viel größere Spannkraft, ſo daß die Kugel in dem Augenblick, wo ſie losgelaſſen wurde, gerade aufſtieg, und ſich aus dem Geſichte verlor; nach Verlauf von 10 Minuten kam ſie wieder herunter. Man ſchätzte die Höhe, die ſie erreicht hatte, 6000 Fuß. Eine genaue Nachricht von dieſem Verſuche wurde an die Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris geſchickt. Charles, Profeſſor der Chemie in Paris ließ hierauf den 27. Auguſt einen Luftball, 12 Fuß 2 Zoll Durchmeſſer, aus gefirnißtem Taft bereitet, mit brennbarer Luft gefüllt, unter dem Jubel von 40,000 Menſchen aufſteigen. Er hob ſich in 2 Minuten auf 488 Klafter,

*) Lichtenberg in Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. 1. Band. 4. St. S. 159 bis 167.

und fiel nach $\frac{3}{4}$ Stunden 4 Meilen von Paris zerriſſen nieder. Man lernte daraus, daß man die Aeroſtaten *) nie ganz füllen müſſe, weil ſonſt die brennbare Luft den Ball, indem er ſchnell in Regionen ſteigt, deren Luft viel dünner iſt, zu ſehr ſpannt. Man läßt ſeitdem immer $\frac{1}{4}$ von ihnen leer, und giebt ihnen, wenn Menſchen wagen, mit aufzuſteigen, oben eine Klappe, die durch eine Schnur aufgezogen werden kann. Pilatre de Rozier wagte dies zuerſt den 15. October, jedoch indem er den Luftball noch an Stricken halten ließ. Den 21. November aber ſtieg er mit mehr Kühnheit auf, und legte innerhalb 25 Minuten 5000 Toiſen in Regionen, in denen noch nie eine menſchliche Bruſt geathmet hatte, zurück. Die Maſchine hatte 6000 Kubikfuß Inhalt, und wog über 1600 Pfund **). Blanchard, der nun mit ſeiner mechaniſchen Flugmaſchine die Montgolfieriſche Erfindung vertauſchte, genügte nun auch ſeinem Hang, die Luft zu beſchiffen, und ging den 7. Jenner 1785 mit dem Amerikaner Jefferies von England nach Frankreich über den Kanal in 2 Stunden, und erſetzte ſich ſeit dem das Mißlingen ſeines erſten Planes durch widerholte Aufflüge aus allen großen Oertern Europa's reichlich. Pilatre de Rozier und Romain, die 1785 dieſe Fahrt auch wagen wollten, wurden durch einen Windwechſel, nachdem ſie ſchon eine Zeit-

*) Ein ſehr ſchicklicher Name, der das, was ſie ſind, mit der Luft im Gleichgewicht ſtehend, ausdrückt. — Den Namen Montgolfieren hat man auf Luftbälle, deren Luft bloß durch Feuer verdünnt iſt, eingeſchränkt, wie mich dünkt, mit Unrecht, weil die Gebrüder Montgolfier die brennbare Luft ſchon 1782 verſuchten, und ſie nur wegen der Koſtbarkeit bei ihren großen Verſuchen wieder aufgaben.

**) Faujas de St. Fond Deſcription des Experiences de la machine aeroſtatique de Meſſieurs de Montgolfier. Paris bei Cuchet. 1784. deutſch Lpz. 784. 8. Geſchichte der Aeroſtatik. Hiſtoriſch, phyſiſch und mathematiſch ausgeführt (von Dr. Kramp). Strasb. 1784. in 2 Th. 8. Anhang zur Geſchichte der Aeroſtatik von Kramp. Strasb. 1786. 8.

lang über dem Meere geſchwebt hatten, wieder zurückgetrieben, und ſtürzten aus einer vermuthlichen Höhe von 1200 Fuß bei Boulogne herab, und blieben auf der Stelle todt. Sie hatten einen Aeroſtaten mit einer Montgolfiere verbunden, und wahrſcheinlich gerade durch das, was ſie ſichern ſollte, ihren Tod veranlaßt. Das Gleichgewicht zwiſchen beiden mußte ſchwer zu erhalten ſeyn, das Feuer des einen durfte auch nur um ſich greifen, oder der andere zerreiſſen und dadurch jenen neigen. Genug die Maſchine war verbrannt. Ihr Unglück gab Gelegenheit zu Erfindung der Fallſchirme (Parachutes), durch die Blanchard die Gefahren der Luftreiſen minderte *).

Man macht die Montgolfieren gewöhnlich von Leinwand, die man mit Baumwolle füttert, inwendig mit Erdfarben des Feuers wegen, auswendig mit Oelfirniß beſtreicht, um ſie vor Näſſe zu ſichern; die Aeroſtaten von Taft, oder Goldſchlägerblättchen, die man anfangs mit Federharz (Gummi elaſticum) überzog. Doch bewies ſich zum Glück der ſehr viel wohlfeilere Oelfirniß mit Vogelleim abgekocht eben ſo wirkſam. Dennoch bleiben Aeroſtaten viel zu theuer, als daß man öftere Verſuche machen könnte. Eine Kugel von 30 Fuß im Durchmeſſer mit der wohlfeilſten brennbaren Luft, aus der Auflöſung des Eiſens in Vitriolſäure gefüllt, die etwa 768 Pfund heben würde, koſtet 2000 Rthlr. Man ſollte nach dem Vorſchlage Prieſtley's die Aeroſtaten mit der brennbaren Luft zu füllen verſuchen, die ſich aus dem Waſſerdampf entbindet, wenn man ihn durch glühende eiſerne Röhren gehn läßt.

*) Fortgeſetzte Beſchreibung der Verſuche mit den Aeroſtatiſchen Maſchinen aus dem Franz. mit Zuſätzen des Ueberſetzers (Dr. Gehler des Jüngern). Lpz. 785. 8. Götting. Magazin. 3. Jahrgang. 6. St. Voigts Magazin für das Neueſte ꝛc. II. St. 2. S. 161. St. 3. S. 108 — 130. 209. St. 4. S. 122. 206. 218. III. St. 1. S. 73 — 97. St. 3. S. 184. IV. St. 1. S. 137. VII. St. 3. S. 168 — 171.

Die Montgolfieren ſind leichter zu verfertigen und ungleich wohlfeiler. Ihr Feuer wird von Stroh und gehackter Wolle *) gemacht und unterhalten. Aber ſie ſind auch viel gefährlicher; und überdem viel ſchwerer: müſſen alſo viel größer seyn, wie Aeroſtaten, um eine gleiche Laſt zu tragen.

Ein Luftball wird mit einer Kraft in die Höh getrieben, die dem Gewicht derjenigen Maſſe von atmoſphäriſcher Luft gleich iſt, die er verdrängt, dagegen mit ſeiner eignen Schwere niedergedrückt. Sind alſo zwei ungleich große Bälle gleich ſchwer, ſo wird der größere auch viel ſchneller und höher ſteigen. Ein Aeroſtat aber darf bei viel größerm Umfang dennoch nichts ſchwerer ſeyn als eine Montgolfiere, weil die Materien, woraus jener gemacht iſt, (Taft, oder Goldſchlägerblättchen oder Schafhäutchen **) leichter ſind als doppelte Leinwand, oder Leinwand und Baumwolle, weil ferner die brennbare Luft ungleich leichter iſt als die gemeine, obgleich durch Hitze verdünnte. Die Schwere des unbelaſteten Luftballs verhält ſich allezeit wie der Umfang des Balles, und deshalb iſt die kugelförmige Geſtalt für einen Luftball die vorzüglichſte, weil kein Körper einen ſo kleinen Raum nach Verhältniß ſeiner Maſſe einnimmt als die Kugel. Wenn wir eine Kugel vergrößern, ſo nimmt ihr Umfang wie das

*) Oder Rollen mit Oel getränkten Papiers; kurz von Materien, die eine bald verlodernde Flamme und keinen merklichen Rauch geben. Blanchard, der nach ſo vielen Fahrten einen Verſuch in Warſchau machte, einen Luftball durch Holzkohlen ins Steigen zu bringen, verfehlte ſeines Zweckes gänzlich. Die Hitze dehnte den Ball aus, aber zum Steigen konnte ſie ihn nicht bringen. Denn die Kohlen verwandeln einen großen Theil der gemeinen Luft in fixe (feſte) Luft, die eigenthümlich ſchwerer iſt, als die atmoſphäriſche. Da dieſe immer mit in den Ball trat, ſo machte ſie den Ball noch ſchwerer, wenigſtens hätte die Hitze bis zu einem gefährlichen Grade getrieben werden müſſen, wenn er hätte ſteigen ſollen.

**) Goldſchlägerblättchen werden von den innern Häutchen der Rindergedärme bereitet. Schafhäutchen ſind die innere Hülle in der Schafe, Kälber, Füllen zur Welt kommen.

Quadrat, die Maſſe wie der Würfel des Durchmeſſers zu. Die größere Kugel muß alſo viel ſchneller ſteigen. Es treibe z. B. ein Aeroſtat von 5 Fuß Durchmeſſer, nach Abzug des Gewichts der brennbaren Luft, 4 Pfund atmoſphäriſche Luft aus der Stelle; und werde alſo durch 4 Pfund getragen. Seine Hülle wiege 3 Pfund. Er ſteige demnach mit einem Pfund Kraft: ſo wird ein anderer Aeroſtat von 10 Fuß ohne die brennbare Luft zu berechnen, 8 Mal ſo viel Luft aus der Stelle treiben, alſo auch mit 8 Mal ſo viel Kraft gehoben werden: und ſeine Maſſe 4 Mal ſo ſchwer ſeyn, alſo 12 Pfund betragen müſſen. Denn ſein Durchmeſſer verhält ſich zu dem erſten wie 2 zu 1, und das Quadrat von 2 iſt 4, der Würfel von 2 iſt 8. Er wird alſo mit einer Kraft von 20 Pfund ſteigen. Geſetzt aber wir wollten ihn nur halb ſo groß als den erſten, alſo von $2\frac{1}{2}$ Fuß machen, ſo wird er auch nur mit dem 8 Theil von 4 Pfund, das heißt mit $\frac{4}{8}$ oder $\frac{2}{4}$ Pfund gehoben: mit dem 4. Theil von 3 Pfund, das heißt mit $\frac{3}{4}$ Pfund niedergedrückt. Er wird alſo gar nicht ſteigen können, da er mit $\frac{1}{4}$ Pfund Kraft mehr niedergedrückt als gehoben wird.

Alle Luftbälle müſſen daher eine gewiſſe Größe haben, um ſich zu heben. Die kleinſte Montgolfiere von Leinwand muß 30 Fuß Durchmeſſer; der kleinſte Aeroſtat von Taft 5 Fuß; von Goldſchlägerhäutchen 6 Zoll; von Schafhäutchen nur 4 Zoll haben.

Aber zu was nutzen dieſe Luftbälle? fragte man Franklinen, der eben damals in Paris war. — Zu was nutzt das ſo eben gebohrne Kind war ſeine Gegenfrage ſtatt Antwort. —

Die Franzoſen gewannen durch einen Luftball die entſcheidende Schlacht bei Fleurus (den 26. Jun. 1794), und waren ſo überzeugt von ſeinem kriegeriſchen Nutzen, daß ſie Kompagnien von Aeroſtiern errichteten, zur Leitung der militäriſchen Aeroſtation neue Manövres, Signale ꝛc erdachten, die ausgezeichnetſten Talente der Mechanik und die größten Kenntniſſe der Weberkunſt aufboten, um in Lyon

einen neuen Seidenſtoff fabriciren zu laſſen, der Leichtigkeit und Stärke in einem bis dahin unbekannten Grad vereinte. Wer kann den Gewinn berechnen, den Beobachtungen der Feinde, ihrer Läger, Stellung, Stärke, Operationen, beſtimmter Ueberblick des Kampfes, der Züge, der Wendungen beider Heere ſchaffen müſſen? Was ſind Verräthereien der Ausreißer, Kundſchaften der Spione, Nachrichten ſtreifenden Reuter, ſelbſt Recognoſcirungen ſcharfſichtiger Feldherren, gegen die Allwiſſenheit, den die Anſchauung des Ganzen, dieſe Weisheit von oben verſchafft? Iſt der Gebrauch einſeitig, ſo muß das Heer, das dieſen Vortheil beſitzt, ſich zu dem andern verhalten wie der Scharfblick eines Argus zu dem Blinzeln eines Augenkranken, der keinen Lichtſtrahl ohne Schmerz auffaſſen kann — Außerdem würden die Luftbälle zu mannigfaltigen Zwecken benutzt, zu einer richtigen und genauen Erforſchung der Atmoſphäre, ihrer Beſchaffenheit, ihrer Gährungen, Bewegungen, Strömungen, und Revolutionen, zur richtigern Kenntniß der Witterung und deren Geſetze, der Elektricität angewandt, ſelbſt zum neuen Genuß, zum freiern Verkehr mit der Natur, zur Heilung, zum Einathmen einer reinern Luft zur Rettung bei Ueberſchwemmungen, Feuersgefahren, Erdbeben gebraucht werden können, wenn ſie leichter und wohlfeiler verfertigt, beſonders wenn ſie nach Gefallen regiert werden könnten. Bisher hat man nur kümmerlich, und lange noch nicht dem Bedürfniß angemeſſen, ſie im Fluge zu ſenken und zu heben gelernt. Aber dies Lenken nach irgend einem beſtimmten Ziele, die Bewegung nach irgend einer Seite ſcheint beinahe unmöglich zu ſeyn. Auf dem Waſſer haben wir zwei Kräfte, die wir gegen einander brauchen können: das Waſſer gegen den Wind, und dieſen wieder um gegen den Strom zu ſchwimmen. Dort aber iſt nur die eine Kraft, und ſo lange wir nicht die Operationen der Natur ablernen, durch welche ſie Luftſtröme nach Gefallen ſchafft, ſo lange wir nicht dem Aeolus das Scepter entreißen, Stille gebieten können, und uns Wind und Meer gehorſam ſeyn muß, ſo lange muß ſich der Luftſchiffer mit Reſignation

zum Spiele der Atmoſphäre machen, und darf nie anders als bei gutem Wetter aufſteigen. Selbſt dies erfordert noch Heldenmuth: wie es die Geſchichte des 37. Auffluges Blanchards lehrt. Er wollte den 31. October 1790 von Prag mit ſeinem Ball der 9000 Cubikfuß hält, bloß in ſenkrechter Richtung ſich erheben. Es herrſchte auch eine faſt vollkommne Windſtille, ſo daß der Graf von Sternberg mit einſtieg, und mehrere phyſikaliſche Inſtrumente in die Höhe nahm. Aber kaum hatten ſich die beiden Reiſenden auf 1000 Fuß gehoben, ſo waren alle Geräthſchaften zertrümmert. In der Höhe von ungefähr 4000 Fuß kamen ſie in den ſchrecklichſten Sturm der je mag gewüthet haben. Kaum konnte man ſich an ſeinem Platz erhalten: das Schiffchen lag jeden Augenblick ganz auf der Seite, und alles, was die Reiſenden bei ſich hatten, ſtürzte zu den Gittern heraus. Sie ſelbſt konnten an nichts denken als ſich an die vornehmſten Theile des Schiffchens anzuklammern. Es ging nach keiner Seite ein Luftſtrom, ſondern der Wind wirkte bloß wirbelartig, und ſtieß den Aeroſtaten mit der größten Heftigkeit dergeſtalt nach allen Gegenden, daß weder Thüren noch Wände im Schiffe ganz blieben. Das Schiffchen machte ſo ſtarke Bewegungen, daß ſeine wagrechte Baſis ganz ſenkrecht auf dem Horizonte ſtand, ſo daß die untern Beobachter mit ihren Fernröhren mehrmals den innern Boden deſſelben ſehen konnten: indeß war doch eine gänzliche Umkehrung, ſo lange nicht alle Stricke zerriſſen, unmöglich. Der Aeroſtat gab jedem Stoße nach, und wich dadurch der Wuth des Windes, der unaufhörlich auf ihn einſtürmte, und ſich in ſeinen Stricken verfieng, glücklich aus. Bei einer Höhe von etwa 6000 Fuß ward die Luft wieder ruhig. Ein kleines Taſchenthermometer, das ſich erhalten hatte, ſtand auf °. Die Hälfte des Balles tauchte ſich jetzt in eine Wolke, und nicht lange darnach fieng ein Nord-Nord-Oſtwind an, den Aeroſtaten fortzutreiben: und da ſich die Reiſenden eben über einem freien Felde befanden, ſo ließen ſie ſich ſo eilig nieder, daß jederman glaubte es ſey ein unglücklicher Sturz, doch kamen ſie ſehr glücklich,

und nur 1000 Schritte weit von dem Baumgarten herunter aus dem ſie aufgeſtiegen waren.

8. Von einigen Verſchiedenheiten der Atmoſphäre.

Die Luft einiger Gegenden iſt feucht. — Man meint hiermit nicht ihre wahre Feuchtigkeit, die darin beſtehen würde, daß ſie verhältnißmäßig eine größre Menge wäßriger Dünſte aufgelöſt enthält, als eine andere, die wir trocken nennen, oder daß ſie gleichſam mit Waſſer geſättigt wäre *), ſondern vielmehr die ſcheinbare Feuchtigkeit, — nach der die Luft weniger Ziehkraft hat, als die Körper, die ſich in ihr befinden, — und deshalb das aufgelöſte Waſſer leicht fahren läßt. Alles, was die Ziehkraft der Luft vermindert, wird alſo ihre ſcheinbare Feuchtigkeit — die man immer meint, wenn man von Feuchtigkeit der Luft ſpricht, ohne ausdrücklich auf die wahre hinzuweiſen — vermehren. Dieſelbe Luft, die uns im Sommer bei einem klaren und heitern Tage trocken ſchien, wird uns des Abends feucht dünken, nicht weil ſie mehr aufgelöſtes Waſſer enthält, ſondern weil ſie durch Erkältung ihre Ziehkraft verliert, und genöthiget wird, Waſſer abzuſetzen. Eben ſo wirkt die mitgetheilte Elektricität **), obgleich nicht die urſprüngliche, auf die Luft, und jede Verdichtung derſelben, jede Ueberladung mit Phlogiſton.

Die Seeluft iſt an ſich nicht feucht; beſonders nicht im heißen Erdſtrich, ungeachtet der großen Menge Waſſers die ſie dort in ſich trinkt, aber immer ſehr ſchnell auflöſt. In unſern Zonen, wo die Ausdünſtnng ſo langſam vor ſich geht, wird die Luft eher feucht. Die Dünſte ſammeln ſich über dem Meere, das allezeit ſtärker ausdunſtet, als ein ſparſam mit Pflanzen beſetztes, größtentheils kahles und trocknes Land. Und Winde vom Meere bringen deshalb häufig dicke Gewölke, Regen, Gewitter.

*) Hube, über die Ausdünſtung 1. Buch 20 Kap. S. 113.

**) Ebendaſ. 2. Buch 43. Kap. S. 251 ff. —

Doch giebt es im atlantiſchen Meere zwiſchen dem 4. und 10. Grad nördl. Breite, und 20 — 30 weſtlicher Länge, unter den Inſeln des grünen Vorgebirges eine Gegend, in welcher eine beſtändige, mit Donner, Bliz und Regen verbundene Windſtille herrſcht. Ihr Umfang beträgt etwa 90 000 Quadratmeilen. Sie wird der Regen-, der Donner und Ungewitterſee genannt. Die Winde welche hier entſtehen, ſind weiter nichts als kurze plötzliche Stöße, deren Richtung ſich alle Stunden ändert, deren Stärke noch mehr wechſelt, und bald vor der herrſchenden Windſtille verſchwindet. Schon Kolumbus erfuhr auf ſeiner dritten Reiſe nach St. Domingo, wie gefährlich dieſe Gegend den Seefahrern iſt, und konnte oft Tage lang nicht von der Stelle. Obgleich der Himmel bis auf einen Tag beſtändig mit Wolken bedeckt war, ſo ſchmolz dennoch das Pech am Schiffe vor Hitze *). Andre Schiffe mußten hier mehr als drei Monate zubringen. Zwiſchen dem April und September iſt dieſe Gegend am gefährlichſten.

Zu dieſer Erſcheinung trägt vorzüglich die Lage der Gegend gegen die Küſten der tropiſchen Länder bei, wodurch ſie eine beſtändige Windſtille ſo wohl während der Paſſatwinde, als beſonders während der regnichten Jahreszeit erhält. Bei dieſer kann ſich dann die brennbare Luft (Phlogiſton), die ſich auf allen Meeren entwickelt, aber vom Winde verwehet und mit der Atmoſphäre vermiſcht wird, ungeſtört und ſchnell in die Höhe erheben, wo ſie beträchtlich erkältet wird, und dieſe außerordentlichen Niederſchlagungen erleidet. Ohne die wohlthätigen alles verwehenden Winde würde dieſe Erſcheinung öfters Statt haben müſſen. Denn die brennbare Luft iſt eigenthümlich leichter, und dehnt ſich durch die Wärme ſtärker aus als die gemeine, nöthigt dieſe zum ſchnellen Steigen, und führt, da ſie eben ſo gut das Waſſer auflöſt, immer, wenn Winde ſie nicht hindern, eine große Menge feuchter Luftmaſſen in die höhere Atmoſphäre.

*) Charlevoix hiſt. de St. Daminique.

Dies thut ſie nun freilich noch mehr über Wäldern von anſehnlichem Umfang, tiefen eingeſchloßnen Thälern, Seen, Sümpfen, Brüchen, naſſen Wieſen, deren Graßwurzeln unter Waſſer ſtehn, vorzüglich in dem heißen Klima. Die Erfahrung lehrt es, daß eine leicht mit Pflanzen bewachſene Fläche weit ſtärker ausdunſtet als eine gleich große Waſſerfläche. Nirgends iſt dies mehr der Fall als in den heißen Zonen. Kein Sonnenſtrahl kann durch die dichten und hohen Wälder. Der Luft iſt alle Bewegung abgeſchnitten, und ungeachtet der großen Hitze, die eine erſtaunliche Menge von Dünſten aus den Pflanzen treibt, kann doch keine andere als eine ſehr langſame Auflöſung Statt finden. Die Luft muß alſo ſchwer und feucht werden. Liegen nun die Gegenden an ſich hoch, kann dieſe feuchte Luft, von der brennbaren aufgelöſt und gehoben, deſto ſchneller in die kalten Luftſchichten kommen, ſo müſſen die Niederſchlagungen deſto häufiger Statt finden. Daher bilden ſich über tiefen Thälern, Sümpfen, Wäldern beſtändig Wolken, daher ſind große Waldungen immer in einen Nebel gehüllt. So iſt die Inſel Madera lange geſehen worden, ehe man ſie entdeckte. Man hielt ſie für eine dicke Wolke, aus der man nicht kommen würde: und daß dieſer Nebel bloß von den ungeheuren Waldungen, mit denen ſie bedeckt war, und wovon ſie auch den Namen Madera (Maderia, Materia, Holz) bekam, herrührte, iſt daraus allein ſichtbar, daß nach ihrer Verminderung und Lüftung der Nebel verſchwunden iſt. Wenn über hohen und dichten Wäldern ſich einmal Wolken gebildet haben, ſo müſſen ihre Bläschen mehrentheils bald in Regen zuſammenfließen, weil ihre Elektricität durch die Bäume ſehr ſtark abgeleitet wird.

In Kaſtilien iſt jetzt die Luft ſehr trocken, heiter und rein, nachdem die großen Wälder ausgehauen ſind, die es einſt bedeckten, und ſeine Luft feucht machten. Aber es leidet auch jetzt an Waſſermangel und hat lange die Fruchtbarkeit nicht, die es einſt beſaß. Noch ſichtbarer iſt dieſer Einfluß der Wälder auf die Feuchtigkeit der Luft an den Inſeln des grünen Vorgebirges geworden. Sie, ehedem mit gutem

Waſſer zureichend verſehen, blühend, fruchtbar und volkreich, ſind jetzt, nachdem die Wälder auf ihren hohen Bergen ausgerottet ſind, oft durch 3 Jahre ohne allen Regen, ohne Waſſer und faſt ohne Einwohner. Jetzt ſind auf der ganzen Inſelgruppe kaum 40,000 Menſchen, die durch Hungersnoth ein unbeſchreibliches Elend erdulden. Eben ſo iſt die Fruchtbarkeit vieler antilliſchen Inſeln durch die Abtreibung der Wälder bis zum Erſtaunen vermindert. Barbados, die öſtlichſte von ihnen, als der Hauptſklavenmarkt in Weſtindien bekannt, leidet ſehr an Waſſermangel, und iſt lange nicht ſo angebaut und fruchtbar als es einſt war.

Die Sache iſt dort ſo bekannt, und durch ſo viele gleiche Erfahrungen ſo beſtätigt, daß z. B. die Einwohner von Tabago bei Vertheilung der Inſel in ihrem höchſten Theile einen Bezirk von 11000 Aeckern Waldung abſonderten, und ein Geſetz machten, daß dieſe Waldung nie veräußert, auch bei großer Strafe nie ausgehauen werden ſollte. Und man ſieht dieſen dem Pan geheiligten Bezirk mit Recht als die Quelle der Fruchtbarkeit und des Ueberfluſſes der Inſel an.

Selbſt in unſerm Welttheil haben wir ins große gehende Erfahrungen ähnlicher Art. Die Luft von Deutſchland war ehedem durch die ungeheuren Wälder daſelbſt feucht und regnicht; jetzt iſt ſie viel trockner, und hat ſich die Fruchtbarkeit der wärmern Gegenden und beſonders der Länder am mittelländiſchen Meere zugeeignet.

Dieſe, einſt wegen ihrer Fruchtbarkeit berühmt, ſind jetzt das lange nicht mehr, was ſie ehedem waren. Denn gerade die in den nördlichen Gegenden Europa's durch Ausrottung der Wälder und Austrocknung der Moräſte bewirkte größere Trockenheit und Wärme im Luftkreis entzieht den ſüdlichen Gegenden die ihnen ſonſt aus dem Norden zufließende, und zu ihrer Fruchtbarkeit nöthige Feuchtigkeit und Erfriſchung in beträchtlichem Grade *). Feuchte Wärme, den

*) Und ſo dürfte man gar annehmen, daß nur ein beſtimmtes Maß von Fruchtbarkeit über die Erde verbreitet ſey, und daß eine Gegend bloß auf Koſten der andern fruchtbarer werden

Menſchen ſo wenig zuträglich, und alle ſeine phyſiſchen und geiſtigen Kräfte ſo abſpannend, bringt dem Pflanzenreich ein üppiges Gedeihen, und befördert die Vegetation außerordentlich. Immer iſt es dabei in der größten Arbeit. Unſere nördlichen Gegenden ſcheinen alſo beſſer daran zu ſeyn. Feuchte Kälte iſt dem Menſchen bei weitem nicht ſo nachtheilig, und wir können anſehnliche Veränderungen vornehmen, Luft ſchaffen, das Klima wärmer, trockner machen, ohne für uns einen Mangel an Feuchtigkeiten befürchten zu dürfen. Die Luft kann bei uns die Feuchtigkeit, die ihr Wälder und Sümpfe zuführen, faſt ganz entbehren, da Land und Meer langſam verdunſten, wodurch die Luft an ſich ſchwer wird, die Ziehkraft verliert, und alſo die Feuchtigkeiten leicht niederſchlägt. Auch unſer Preuſſen iſt noch nicht zu trocken und dürft es auch, trotz der vielen Meliorationen und Ablaſſungen bedeutender Seen, ſo bald nicht werden, da wir auf einer Seite das Haf, auf der andern Wald genug haben, und Holzſchonungen Mode ſind. Ganz Nordamerika hat eine feuchte kalte Luft, welches uns wegen ſeiner großen Wälder und erſtaunlich vielen großen und kleinen Seen ſehr natürlich dünken wird. Die freien Staaten haben allein auf 62,500 Quadratmeilen 4980 Quadratmeilen Gewäſſer, und 4 Mal ſo viel Wald.

Selbſt nahe der Linie ſind hohe waldige Gegenden ſo feucht, daß ſich der Himmel faſt täglich bewölkt, und es dort faſt alle Tage regnet. So ſagt man im Sprichwort zu Santa Fe', daß dort die Regenzeit 6 Monate vor und 6 Mo-

könne. S. Hiſtoria et commentationes Academiae electoralis ſcientiarum et elegantiorum litterarum Theodoro Palatinae. vol. VI. phyſicum. Mannheim 1790 wo in no. V. Abt Mann über die allmählichen Veränderungen der Temperatur und des Bodens verſchiedener Himmelsſtriche die genaueſten Berechnungen geſammelt und die Urſachen dieſer Erſcheinnngen unterſucht hat. Angezeigt iſt dieſe Abhandlung in Voigts Magazin VII. Band. 1. St. S. 153.

nate nach Johannis dauere *). Nichts trockner iſt die Luft an den Küſten von Neu Granada, beſonders auf der Landenge zwiſchen Panama und Porto Bello **). Ulloa konnte auf kein Papier mit dem Bleiſtift etwas zeichnen. Auf der Inſel St. Louis im Senegal theilt man das Jahr in die hohe und niedre Jahreszeit ***). Die letztere fängt im December an und hört im Mai auf, und wird deshalb ſo genannt, weil das Waſſer des Fluſſes in dieſem Zwiſchenraum niedrig iſt. Während des übrigen Theils des Jahres, den man die hohe Jahreszeit, wegen der Ueberſchwemmungen des Senegal, nennt, wechſeln Windſtillen mit Gewitterſtürmen und den ſchrecklichſten Regengüſſen. Die Atmoſphäre iſt ſo feucht, daß alles davon verdirbt; Leder, Kleidungsſtücke, Bücher ſtocken, polirte Metalle verroſten, Zucker, Seeſalz und andere ſonſt ganz trockene Salze zerfließen, und das Fleiſch eines am Abend geſchlachteten Ochſen iſt des andern Morgens durchaus ungenießbar. Von den vielen und heftigen Regengüſſen ſchwillt der Fluß an, überſchwemmt ſeine Ufer und bedeckt die umliegende niedrige Gegend, woſelbſt er zuletzt bei ſeinem Zurücktreten große Seen und Pfützen zurückläßt. Die Inſel bleibt in der niedrigen Jahreszeit auch bei der höchſten Fluth auf 6 Fuß über dem Waſſer: in der hohen gewöhnlich 2 Fuß; doch hat es Jahre gegeben, wo ſie ganz überſchwemmt iſt †). Das feſte Land und die nahe gelegenen Inſeln Saure im Oſten und Thiunk in

*) Le Blond Beiträge zur Naturgeſchichte der Gegend von Santa Fé de Bogota im Iournal de phyſ. May. 1786. und daraus in Voigts Magazin ꝛc. V. Bandes 4. St. S. 31—32.

**) Zweiten Bandes 1. Abth. S. 318. 319.

***) De la Jailles Reiſe nach Senegal und der Abendländiſchen Küſte Afrika's Hamburg 1802. 8. Brief. S. 20—25. 164—166.

†) D. Schotte in Götting. Magaz. III. Band. 6. St. S. 729. und im 1. Bande der Forſter- und Sprengelſchen Beiträge zur Völker- und Länderkunde. S. 39 f.

N. N. O. von St. Louis Babaque nahe an der Mündung dieſes Fluſſes ſind während ſeiner Ueberſchwemmungen faſt ganz bis auf ¼ ihres Umfangs, und das durch die 4 Monate ſeines höchſten Standes, Auguſt bis November, vom Waſſer bedeckt. Und das iſt die einzige Zeit, wo man trinkbares Waſſer findet. So weit die Ueberſchwemmungen gehn, ſind ſie mit Schilf bedeckt. Das trocken bleibende Viertel iſt dürrer unfruchtbarer Sand *).

Unter europäiſchen Gegenden iſt keine Luft ſo feucht als die von Holland. Die Nachbarſchaft der See, und der naſſe, mit dichtem Gras bewachſne Boden enthalten die Urſachen davon. Die höchſte und weitgetriebenſte Reinlichkeit wird dadurch den Einwohnern nothwendig gemacht.

Sehr trockne Luft trifft man gewöhnlich auf hohen Bergen **). Sauſſure fand bei den letzten Sennerhütten, daß ſein Hygrometer auch mitten im Regen, ſofern er nur unter Dach war und nicht unmittelbar vom Regen getroffen ward, auf hohe Trockenheit zeigte. Die Inſel Malta liegt mitten im Meer, hat aber ſehr trockne Luft und ſtets reinen Himmel, denn ſie iſt ein purer Fels, der ſchieferartig iſt, und wo nur der oben verwitterte und zerſtoßne Schiefer ſich wenig mit Erde bedeckt hat. — Wo die Luft feucht ſeyn, wo es regnen ſoll, müſſen Vegetabilien in Menge ſeyn. Ueber Sandwüſten und in Gegenden die von ihnen umgeben ſind, regnet es nicht. Man findet keinen trocknern Himmel als über Goby und Sara. —

Von bebauten Gegenden haben die trockenſte Luft Chaldäa (Irak Arabi) Perſien (wo man in Choraſan oder dem nördlichſten Theile des Reichs gegen die Bucharey häufig Sandmumien findet), Arabien und Oberägypten. Durch künſtliche Springbrunnen oder geſprengtes Waſſer ſucht man die Luft in den Zimmern ein wenig anzufeuchten, um ſie der Lunge, und den Augen weniger ſchädlich zu machen.

*) De la laille l. c. S. 23. 166.

**) 2. Bandes 2. Abth. S. 53.

Man weiß, wie Aegypten mit Augenkrankheiten geplagt iſt. Sie rühren bloß von der Trockenheit der Luft her, die der Hornhaut alle Feuchtigkeit entzieht und das Auge entzündet. In den kühlſten Zimmern ſteht das reaumürſche Thermometer den Julius und Auguſtus hindurch auf 24 bis 25 Grad über dem Gefrierpunkt. Und dennoch wird kein Fleiſch, welches der Luft und ſelbſt dem Nordwind ausgeſetzt iſt, faulen. Es trocknet aus, und wird hart wie Holz. In den Wüſten trifft man häufig ſo verdorrte Kameele, daß ein einziger Menſch mit einer Hand den ganzen Ueberreſt erheben kann *). Bei allem dem ſchwitzt man hier noch, ja man trieft unter der leichteſten Bekleidung bei der größten Ruhe und Unthätigkeit von Schweiß **); dahingegen in Gambron oder Bender Abbas in Lariſtan am Perſiſchen Meerbuſen bei eben ſo großer Hitze kein Tropfen Schweiß auf die Haut tritt. Die Leute ſind dabei zwar munter aber unruhig. Augenkrankheiten ſind auch hier und in Siam der Trockenheit der Luft wegen häufig.

Einige Luft iſt klar, rein, ganz durchſichtig, die andere weniger. Bei anhaltender Dürre im Sommer ſcheinen alle entfernte Gegenſtände am Horizonte wie in Rauch gehüllt zu ſeyn. Dies rührt von den in der Luft aufgelöſten Dünſten und in ihr hängenden Waſſerbläschen her. Die erſten müſſen in der Luft um deſto ſtärkere innerliche Bewegungen veranlaſſen, je ſchneller ſie von ihr aufgelöſt ſind, weil ſie, indem ſie ſich aus einem Theil der Luft in den andern bewegen, machen, daß der Theil, den ſie verlaſſen, um deſto ſtärker zuſammengezogen, der, in den ſie übergehn, deſto

*) Volney's Reiſen nach Syrien und Aegypten in den Jahren 1783—85. Deutſch Jena 1788. Erſt. Th. S. 54.

**) Ebendaſelbſt. S. 52. Das Schwitzen iſt ſo nothwendig, daß das geringſte Zurücktreten zur Krankheit wird, ſo daß man ſtatt des gewöhnlichen Grußes: Wie befinden Sie ſich! ſagen ſollte: Wie ſchwitzen Sie! Wohlhabendere Perſonen ſcheinen kein anderes Geſchäfte zu lieben, als das, ihren Schweiß abzuwarten.

deſto ſtärker ausgedehnt wird. Dieſe beſtändigen innerlichen Bewegungen müſſen nothwendig der Durchſichtigkeit der Luft um deſto mehr ſchaden, je mehrere ſehr ſchnell aufgelöſte Dünſte die Luft enthält, je wärmer ſie iſt, und je größere Ziehkraft ſie hat, weil die aufgelöſten Dünſte in ihr bald hierher bald dorthin getrieben werden. Hiezu kommt, daß die Luft bis auf eine gewiſſe Höhe mit ſehr vielen Waſſerbläschen angefüllt iſt, die von der auflöſenden, theils durch Erwärmung, theils durch Vermiſchung mit Phlogiſton, ſich hebenden Luft überall zerſtreut werden. Sie machen vorzüglich des Morgens und des Abends die Luft merklich neblicht, weil ſie dann in Menge von der Erde auſſteigen, ohne daß ſie ſchnell ſich erheben, zerſtreuen, auflöſen könnten. Sie zeigen ſich nach dem Aufgang der Sonne wie Rauch, der von der Erdfläche aufſteigt, des Abends wie Nebel, und bilden nach dem Untergang der Sonne Höfe um den Mond.

Löſet aber die Luft nur langſam auf, ſo werden nicht nur keine Waſſerbläschen durch die Atmoſphäre zerſtreut, ſondern es iſt auch die innerliche Bewegung in ihren Theilchen bei dem Uebergang der aufgelöſten Dünſte ſehr geringe und faſt unmerklich, deshalb iſt die Luft alsdann auch ſpiegelhell und durchſichtig. Man kann bei den entfernteſten Gegenſtänden die kleinſten Theile unterſcheiden, z. B. die Thüren, Fenſter ꝛc. entfernter Häuſer oder andere Dinge ungewöhnlich deutlich wahrnehmen; der Himmel iſt dunkelblau und klar, aber da die Langſamkeit der Auflöſung des Waſſers und die wenige Ziehkraft der Luft die Urſachen dieſer Ruhe der Luft ſind, ſo kann man daraus nahe Gewölke und naſſes Wetter mit ziemlicher Sicherheit vorher ſagen *).

In Arabien, Chaldäa, Perſien und andern heißen Ländern, wo der Himmel faſt beſtändig heiter bleibt, und die Atmoſphäre ungemein trocken und heiß iſt, zeigt ſich auch der Horizont, wegen der heftigen Bewegungen der Dünſte in der Luft, ſehr viel trüber und neblichter als bei uns; aber

*) Hube von der Ausdünſtung 47. Kap. S. 276 — 279.

die Decke des Himmels von den Dächern oder Spitzen der Berge außerordentlich dunkelblau; wegen des Mangels der Dünſte in den obern Theilen der Atmoſphäre werden die Sterne mit einer uns auffallenden Deutlichkeit und Pracht erſcheinen, welches denn auch die Aſtronomie in jenen Gegenden hervorgerufen und ſehr erleichtert hat. Bei uns konnte ſie wohl nicht erfunden werden.

Die Luft einiger Gegenden ſcheint Salze z. B. Salpeterſäure zu enthalten. Denn in manchen Gegenden z. B. in der Hudſonsbay, in Weſtindien, roſtet das Eiſen ſo ſchnell, daß ein Schermeſſer, das ſo eben geputzt iſt, in wenig Stunden Roſtflecken bekommt, ein Schloß ganz vom Roſt aufgelöſt wird. Selbſt in dem ſo trocknen Aegypten darf man zu Kairo kein Eiſen 24 Stunden in der freien Luft hängen laſſen, ohne zu beſürchten, daß es gänzlich verroſtet. Volney *) meint zwar dies auf eine lokale Feuchtigkeit, die er von der Seeluft ableitet, ſetzen zu müſſen; allein die Seeluft iſt ſelten feucht, und Säure gehört zum Roſten. Aus dem Meere kann Salzſäure ausdunſten, ſchwerlich Salpeterſäure. Und der Boden daſelbſt enthält viel Salpeter. Gewöhnlich beſteht $\frac{1}{3}$ der gemeinen atmoſphäriſchen Luft aus Sauerſtoff. Und er iſt unſtreitig der Grundſtoff aller Säuren, die wir in der Natur finden. Wahrſcheinlich beträgt dieſer in einigen Gegenden mehr als $\frac{1}{3}$, oder gewiſſe Erden (Kalkerden ꝛc.) ſaugen ihn ſtärker aus der Luft an, und verbinden ſich ſichtbarer mit ihm. Die wärmere Temperatur der Luft trägt auch nicht wenig zu dieſem chemiſchen Proceſſe bei, ſo wie ein gewiſſer Grad von Hitze nöthig iſt, wenn Metalle den Sauerſtoff einſaugen, und ſich dadurch verkalken ſollen. Daher giebt es nur gewiſſe Gegenden, in denen die Salpeterſäure ſich in Kriſtallen präcipitirt. Beſonders häufig geſchieht dies in Indien. Hier findet man den Salpeter an vielen Stellen auf der Oberfläche der Erde in nicht geringem Maße. Man nennt ihn, weil er mit Beſen und Bürſten zuſam-

*) Volney Erſt. Th. S. 54.

mengekehrt wird, Kehrſalpeter (nitrum ſcoparium). Beauchamp ſagt in ſeiner Reiſe von Bagdad nach Baſſora längs dem Euphrat, daß er in eine kleine Stadt, Namens Hella, gekommen wäre, wo der Salpeter an den Mauern in ſolcher Menge erzeugt würde, daß jedes Haus auf 20 Pfd. vortrefflich kriſtalliſirt liefern könne, und daß er ſich zur Winterszeit in ein paar Wochen völlig wieder erneuere. Er machte einmal dieſe Erfahrung an der Erde eines ſeiner Zimmer zur Regenzeit; es hatte ſich da eine 6 Linien dicke Rinde angeſetzt, die ſich bald darauf wieder herſtellte, als er ſie hatte abkratzen laſſen. Man ſagte ihm dort, daß man im Sommer Salz ſchwitze. Beauchamp machte ſelbſt den Verſuch, der ihm dazu vorgeſchlagen ward. Er bekleidete ſich mit einem gewiſſen blauen baumwollenen Zeuge, und ſchwitzte über und über. So wie das Zeug trocken wurde, ſo ſah es völlig weiß aus. Der Ausdruck war alſo leicht verzeihlich, obwohl nicht ganz richtig. Die durch den Schweiß aus dem Körper geführte Säure hatte ſich wahrſcheinlich mit einem Grundſtoff, der in der blauen Farbe des Zeuges ſaß, zu einem Mittelſalz verbunden. Der Ausſatz der Häuſer (Moſe III. Kap. 14, V. 33 — 57.) iſt Salpeterfraß. Was Moſes darüber verordnet, zeigt, wie häufig und wie zerſtörend er für Gebäude in Egypten, Arabien und Paläſtina war. Man findet den Salpeter auch in Sicilien, Spanien, Niederungarn, im Würzburgiſchen, mehrentheils mit Kalkerde gemiſcht, die man wohl Salpetererde davon zu nennen pflegt. Aber unſer meiſter Salpeter iſt künſtlicher Salpeter. Man zieht eine Mauer, einen Damm, aus verſchiedenen Arten von lockerer Erde, Schlamm, ausgelaugter Aſche und faulen Subſtanzen, die man mit einem kleinem Dache vor Regen ſchützt, und nun ſchießt der Salpeter um ſo leichter an, je naſſer die Erde, je mehr ſie mit dem Urin der Thiere gemiſcht iſt. Man nennt dieſen embryonirten Salpeter (nitrum embryonatum); wird er ausgelaugt, die erhaltene Lauge durch eine Auflöſung von Holzaſche vom Küchenſalz befreit, eingekocht, kryſtalliſirt, dann wieder aufgelöſt, ein-

gekocht, kryſtalliſirt, ſo erhält man rohen Salpeter (nitrum crudum), der ſchon zum Deſtilliren des Scheidewaſſers und Königswaſſers anwendbar iſt, aber wenn er zu Arzeneien oder gar zu Verfertigung des Schießpulvers gebraucht werden ſoll, noch einmal **gereinigt** werden muß (nitrum depuratum). Die Alten kannten Salpeter ſo wenig als Schießpulver. Ihr nitrum war Alcali minerale cauſticum, unſer natrum. — Aber unſer nitrum, das aus **Salpeterſäure** und Gewächslaugenſalz beſteht, kommt im Plinius gar nicht vor. —

Selbſt ölichte und mineraliſche Theile hält die Luft in kleineren und größeren Quantitäten zuweilen in ſich, die ſie durch Auflöſungen ſich zugeeignet hat, und es kommen im Thau ölichte, ſpirituöſe und andere leichte Theile vor. In den mittägigen Steppen von Siberien hat man häufig am Thau eine Salzigkeit bemerkt. Die corroſiviſche Luft auf den Azoriſchen Inſeln ſcheint auch Kochſalzgeiſt in der atmoſphäriſchen Luft zu verrathen.

Die Luft einiger Gegenden iſt als höchſt ungeſund berüchtigt; es braucht wenig Aufmerkſamkeit um die ſchon ſichtbare Urſache zu finden. Sümpfe, Moräſte, faulende Waſſer ſind es, die die Luft verderben.

Die einſt als ſo wohlthätig und heilſam erhobne Luft von Bajä gleicht ſich nicht mehr. Die vielen ſtehenden Sumpfwaſſer verbreiten faule Dünſte, und das im Sommer in den Seen weichende Flachs Ekel erregende Gerüche. Der Geſunde flieht das gefährliche Klima dieſer Gegend, nur die hülfloſen Bewohner der neapolitaniſchen Lazarethe werden hieher geſchleppt, um in den dortigen Dunſtbädern die Krankheit los zu werden, die ſich der Geſunde dort allezeit holet.

Aus Oſtia gingen einſt 30 Perſonen ſpatzieren um friſche Luft zu ſchöpfen und wurden alle krank, einige ſtarben, weil der Wind über die pontiniſchen Sümpfe wehete.

Im Holſteiniſchen theilt man das Land in Moorland, Marſchland und Heideland. **Moorland** ſind durchwäſſerte Gegenden, den Sümpfen ähnlich: enthalten viel Torf und bituminöſe Erde, in welchen verſunkene Menſchen und

Thiere Jahrhunderte liegen ohne zu verweſen. In England ſind ſie häufig, in Irland nicht minder. Man fand dort einſt einen menſchlichen Körper darin, der noch ganz friſch ausſah, dennoch der Art und dem Schnitt der Kleidung nach unter der Königin Eliſabeth verſunken ſeyn mußte. Durch vieles Herausziehn und Vorzeigen fing er an zu verweſen. Obgleich das Moorland ganz mit Gewächſen bedeckt iſt, ſo giebt es doch keine ungeſunde Luft, wie die Marſchländer, die man in Amerika gewöhnlich Savannen nennt; ſumpfige, grasreiche Wieſen, worauf verſchiedene Bäche entſpringen, die dieſe Niedrungen überſchwemmen. Zuweilen ſtoßen große Rohrbüſche an: noch öfter umzingelt ſie ein Kranz von waldigen Bergen. So iſt die große Savanna von Alatſchua in Oſtflorida in einem Umkreis von 12 deutſchen Meilen von Waldgebirgen umkränzt. — Die größte Reinlichkeit, Sorgfalt und Fleiß können den Einwohnern die Geſundheit nicht ſichern. Sie ſehen blühend und wohlgenährt aus, ſind es aber nicht, ſterben bald, und häufig, und könnten ſich ohne neue Ankömmlinge nicht erhalten.

Die Heideländer — unſre deutſchen Steppen — haben eine geſunde Luft. Im Ganzen iſt auch dies der Vorzug von Nordamerika, obgleich ſo viele Seen es bedecken. — Oſtflorida möchte in dieſer Abſicht am übelſten dran ſeyn. Es hat einen durchaus naſſen Boden, baut daher am meiſten Reiß und Indigo: hat viele Savannen, mehrere beträchtliche Seen, worunter der Mayaco der größte iſt, und unzählig viele kleine Seen und Pfützen. In verſchiedenen niedrigen und bergigen Gegenden befinden ſich trichterförmige Vertiefungen, deren oberer Rand ſich mehr oder weniger der Kreislinie nähert, und 60 — 180 Fuß im Durchmeſſer hat. Ihre ſenkrechte Tiefe beträgt 20 Fuß und drüber. Auf dem Boden ſammelt ſich aus den ſie umkränzenden und durchlöcherten Felſen ein durchſichtiges kühles und wohlſchmeckendes, oft mit Fiſchen und Alligatoren verſehenes Waſſer. An verſchiedenen Orten brechen warme mineraliſche Quellen hervor, und überhaupt ſcheint Oſtflorida mit unter-

irdiſchem Gewäſſer ſtark durchzogen zu ſeyn. Dies nebſt der Hitze macht es weniger geſund.

Die Landenge von Panama iſt vor allen als ungeſund bekannt *). Ihre Luft ſtets feucht und ſtets warm, mit Phlogiſton überſättigt, iſt im höchſten Grad erſchlaffend. Frauenzimmer, die einer Entbindung entgegen ſehn, müſſen ſich fortbegeben, ſie ſterben unausbleiblich, wenn ſie dieſelbe dort abzuwarten wagen.

Le Gentil **) hat von Luçon angemerkt, daß die dortige Univerſität, ungeachtet der Wißbegierde und Arbeitſamkeit, gewiß die Wiſſenſchaften nicht weiter bringen werde. Es wird wenig gelernt, und wenig gelehrt. Der Kopf verträgt dort keine Anſtrengung. Er ſelbſt konnte dort nichts denken, und fühlte ſich wegen der warmen und feuchten Luft zu allem unfähig. Es iſt dort in der Mitte noch ſo viel Wald, daß ſelbſt noch Ureinwohner da ſind, die die Spanier nicht haben ausrotten können.

Am Senegal iſt ein viele Meilen großer Wald, durch deſſen Herz ſich der Fluß ſchlängelt. Die Sonne kann nicht die Schatten durchbrechen, die Hitze treibt gleichwohl vieles Brennbare aus den ſaftreichen Bäumen, aus dem Fluſſe und den Pfützen, die er bei ſeinen Ueberſchwemmungen macht. Dies alles macht die Gegend höchſt ungeſund. Auf der Inſel St. Louis iſt nichts gefährlicher als im freien herumzugehen, wenn die Sonne nach ſchweren Gewitterſtürmen zwiſchen Wolken hervorblickt, und feuchte ungeſunde Dünſte in Menge herauf zieht. Die mit Feuchtigkeit überladene Luft unterdrückt alsdann die Ausdünſtung des Körpers, veranlaßt Durchlauf, bösartige Faulfieber ꝛc. †) Lind in ſeinem ſchönen Buche von den Krankheiten der Europäer in

*) 2. Bandes 1. Abth. S. 318. 319.

**) Voyage dans le mer de l'Inde. 3. T. 1779 ſq. deutſch. Hamb. 81. 82. 83.

†) Schotte im Gött. Magaz. III. Band. 6. Stück. S. 729. und de la Jailles Reiſe nach Senegal und der abendländiſchen Küſte Afrika's. Hamb. 1802. S. 20. 21. 164.

fernen Welttheilen hat ſchon bemerkt, daß die Hälfte von denen, welche des Handels wegen den Strom hinauf von Goree oder St. Louis nach Galam fahren, ſterben, und daß die zurückkommenden todtkrank ſind, und ſelten ganz hergeſtellt werden. Neuere Reiſende beſtätigen dies. In de la Jaille's Reiſe nach Senegal heißt es *): Jedes Jahr reiſet ein Theil der Einwohner von St. Louis und Goree nach Galam den Senegal hinauf. Die Schiffe ungefähr 40 an der Zahl, gehen alle im Julius ab, und brauchen zur Herauffahrt des Fluſſes drei Monate, ſo daß ſie gegen Ende des Oktobers in Galam ankommen, wo die Mauren der umliegenden Gegenden ſich zu einem Markte einfinden. Die Rückkehr dauert 14 Tage. Es wäre zu wünſchen, daß man einen andern Weg als den auf dem Fluſſe nähme. Man athmet auf der ganzen Reiſe nichts als die Ausdünſtungen der Moräſte, die durch ſeine Ueberſchwemmungen gebildet werden. Die glühend heiße Luft hat keinen Umlauf, wird weder durch Winde noch Meer abgekühlt. Man wird dabei von immerwährendem Regen gebadet, von Inſekten verſchlungen. Die Fremden unterliegen den Beſchwerlichkeiten dieſer Reiſe faſt immer. Die Neger befinden ſich in der feuchten Hitze wie in ihrem Element. Es ſcheint daß ihre Haut ſo eingerichtet iſt, daß ſie das Phlogiſton, das den Lungen ſchädlich iſt, abſondert; daher ſie auch alle bei der größten Reinlichkeit übel riechen.

Die Landreiſe nach Galam iſt 98 Lieues kürzer, und beträgt 201$\frac{2}{4}$ Lieues. Die Seereiſe 300 Lieues. Die Landreiſe kann 8 Monat im Jahr unternommen, und in 25 Tagen zurückgelegt werden.

Die immer gütige Natur hat dem Boden von Senegal an einem Produkt, das ihm beinahe eigen iſt, ein Gegengift gegen die böſe Luft geſchenkt. Es iſt dies das ſogenannte arabiſche Gummi. Man pulveriſirt es, und läßt es auf einem lebhaften Feuer brennen, Thüren und Fenſter müſſen,

*) S. 45—49 u. 177—185.

ſo lang bis das Gummi ganz verzehrt iſt, verſchloſſen ſeyn. Drei Unzen ſind jedesmal dazu nöthig. Arabiſch nennt man das Gummi, weil das aus der Landſchaft Tor und der Gegend um den Berg Sinai das erſte war, das man kennen lernte *), und weil auch hier am Senegal vorzüglich Mauren von Aduar, nach Religion, Sprache und Sitten, ächte Araber — es einſammeln, und es auf die Märkte von Eſcale du Deſert, einen ſonſt trocknen und vollkommen wüſten Ort, 25 Lieues von der Inſel St. Louis von Fort de Podor und Galam bringen. In ihrem Lande ſind bei Sahel, Lebiar und Alfatak nördlich von der Inſel St. Louis ganze Wälder von Schotendorn (acacia vera, mimoſa nilotica L.), aus deſſen Stamm, nach dem Anritzen der Rinde dies Gummi fließt. Es iſt ein Bäumchen von 15 — 20 Fuß Höhe, von aſchfarbiger Schale, weißem, feſten, körnigen Holz, ungeradem Stamme, krummen unregelmäßigen Zweigen, und überhaupt wenig einladender Geſtalt. Seine Blätter ſind klein, gedoppelt, an jedem Stängel ſind 4 oder 5 Paar Seitenblättchen zuſammengeſetzt, von denen jedes 12 oder 15 Paar einer Linie lange, glatte, adrige, ſtumpfe, kleine Blätterchen, mit einer ſehr kleinen Spitze und mit 3 kegelförmigen, ſchwärzlichen, glänzenden, krummgebognen Stacheln am untern Ende des Blattes hat. Die Blüthen ſind weiß, die aus den Blättern entſpringenden, drei Zoll langen Fruchtſtiele ährenartig. Die Früchte liegen in plattgedrückten kleinen elliptiſchen, an beiden Enden ſpitzigen Hülſen von gelber Holzfarbe $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge, 8 — 9 Linien Breite, und einer adrigen Außenſeite. Es ſind in jeder Schote 6 plattgedrückte, bald cirkelförmige, bald ein wenig eingeſchnittne herzförmige Saatkörner. — Im Sande der Meerküſte iſt dieſer Baum häufig. Wahrſcheinlich ſammelt man das arabiſche Gummi auch noch von andern Sträuchen. Das eigentlich arabiſche iſt weiß, ſelten weißgelb, beſteht aus kleinen bröcklichten Stücken die faſt wurmförmig gewun-

*) Niebuhrs Reiſebeſchreibung von Aegypten. B. I. S. 143.

den ſind. Das ſenegalſche iſt gelb, gelbbraun, ja ſchwarz, glatt und durchſichtig wie der Bernſtein. In ihrer Grundmiſchung ſind beide nicht verſchieden, beide haben keinen Nachſchmack, ſind reiner Schleim, und im Gebrauch gleich gut; nur da jener eigentlich arabiſche viel ſeltner und viel theurer iſt, ſo wird er wenig gebraucht. Mehr als $\frac{4}{5}$ von ſeinem ganzen Bedarf zieht Europa vom Senegal, allein durch Frankreich $1\frac{1}{2}$ Millionen Pfund *). Die Engländer holen den ihrigen von Portendik, welcher Ort 40 Lieues über dem Senegal liegt. Doch möchte Europa nicht viel über 2 Millionen verkaufen. An Ort und Stelle koſtet das Pfund Gummi 12 — 15 Sous, in Frankreich wird es mit 45 Sous verkauft. Die Erndte des Gummi's findet in der Mitte des Monats März Statt. Sie iſt wie die von allen Früchten, dem Wechſel unterworfen, und der Preis ſteigt beim Mißrathen — daher befürchteten Mangel. Man hat indeß bemerkt, daß die Gummibäume nie zwei Jahr nach einander unfruchtbar ſind. Man braucht das Gummi in Europa zur Dinte, zum Auftragen färbender Stoffe, zu ſo vielen Fabriken, in der Apotheke ſtark **), auch kann es als ein Mittel, das in einer geringen Menge viel Nahrungstheile in ſich hat, in der Oekonomie benutzt werden, beſonders auf Reiſen, wo man gezwungen iſt, ſeine Koſt mit ſich zu führen, ohne ſich überladen zu können. Am Senegal leben nach Adanſon mehrere Stämme davon, wenn es ihnen

*) de la Jaille Reiſe nach Senegal. S. 28. 29. 167. 168. Im J. 1791 führte Frankreich aus 1,057,262 Pfd. und im J. 1798. 1'108,961 Pfd. wozu man noch ein Drittel als undeklarirt ausgeführten ſetzen, und alſo ſchon damals 1,478,614 Pfund rechnen kann.

**) S. Tromsdorff pharmacologiſches Lexicon oder mediciniſche und chirurgiſche Heilmittellehre. Zweite Aufl. Hamb 1802. Erſt. Th. S. 10 — 13. Zuſätze, Erläuterungen, Verbeſſerungen zu dem pharmakol. Lexicon S. 3. 4., welches ſehr wichtige Werk auch ſchon bei den erſten Theilen der ph. Ge. zu Rathe gezogen iſt.

an Reiß und Getreide gebricht. Sie pflegen es in Waſſer oder Milch aufzulöſen und zu genießen. Eine große Karavane, welche durch die Sandwüſten reiſete, erhielt ſich, nachdem ſie ihren Vorrath aufgezehrt hatte, zwei Monate hindurch allein davon. — Man macht aus den Schoten auch noch wahren Acacienſaft (Succus acaciae verae). Die Schoten werden zerſtoßen, mit Waſſer angefeuchtet, ausgepreßt, und dann der Saft zur Härte eines Extrakts eingeſotten. Er kommt in kugelichten Stücken, 8 — 16 Loth ſchwer, in dünnen Blaſen eingewickelt zu uns; iſt äußerlich ſchwärzlich, inwendig röthlich oder rothbräunlich, von nicht unangenehmen, anfangs herben, zuſammenziehenden Geſchmack, worauf ein ſüßlicher folgt, ohne Geruch, zerfließt im Munde, löſet ſich bis auf wenige Unreinigkeiten in Waſſer, auch zum Theil in Weingeiſt auf. — Das Gummi zerſetzt faſt alle metalliſchen Salze, beſonders aber das ſalpeterſaure Queckſilber völlig, und hebt alſo ſeine Wirkung auf. Durch Behandlung mit Salpeterſäure wird es in eine vegetabiliſche Säure verwandelt.

Mehr noch als dieſes Gummi den ſenegalſchen Ländern leiſtet, waren die Gewürzbäume den molukkiſchen Inſeln. Sie machten die höchſt ungeſunde Luft balſamiſch, und ſeit 1683, wo die kaufmänniſche Politik der Holländer die Gewürznelken allein auf die Inſeln Amboina, Orna, Honimon und Mouſſa, Loout die Muſcatnußbäume auf Banda, Negra und Pouloay einſchränkten, und ſie auf den übrigen Inſeln, beſonders auf Ternate, Tidor, Matir, Monhian, Bachian ꝛc. ausrotteten, ſind dieſe letztern wüſte und auch faſt unbewohnbar.

Auch Sumatra gehört unter die ungeſunden Oerter. Durch die Mitte der Inſel geht eine Kette von hohen Bergen, die aber zu keiner Zeit Schnee halten, und den beiden Hälften der Inſel eine ſtets entgegengeſetzte Witterung geben. Sie ſind mit Wald bedeckt. Die Flächen zu ihren Seiten voller Sümpfe, die bei der erſtaunlichen Hitze und den häufig eintreetnden Windſtillen ſtinkende Dämpfe verbreiten.

Zur Regenzeit beſonders iſt die Luft Ausländern tödtlich. Auch die ſtärkſten verfallen in bösartige Faulſieber. —

Noch ungeſunder iſt die Nordküſte von Java; ebenfalls ihrer Sümpfe wegen. Die tödtlichſte Luft herrſcht in Batavia. Die Holländer lieben ihren vaterländiſchen Boden ſo, daß ſie gerade einen ſo feuchten und naſſen Grund zu ihrem Hauptorte in Indien, Batavia, ausgeſucht haben, als ihn Amſterdam hat. Auch iſt der groſze hundert und ſechzig tauſend Einwohner haltende Ort eben ſo auf Pfälen gebaut, mit Känälen durchſchnitten wie Amſterdam. Die Sterblichkeit daſelbſt iſt ſehr groß. Das Fort Jakkatra, das auf einer Höhe liegt, hat viel geſundere Luft.

Ganz Niederguinea iſt ein ungeſunder Landſtrich. Die außerordentliche Tageshitze, die kühlen und feuchten Nächte, die vielen Sümpfe, die immer wieder in der naſſen Jahreszeit (November bis März) entſtehen, machen beſonders die Küſte zu einer wahren Schlachtbank. San Felipe de Benguela, ein Portugieſiſches Fort bei einer Stadt und Hafen, iſt ſo ungeſund, daß die 300 Mann ſtarke Beſatzung in kleine ziemlich entfernte Poſten hat vertheilt werden müſſen. Schiffe dürfen ſich hier nicht lange verweilen, und die Portugieſiſche Regierung ſchickt nur Verbrecher hierher. Der Handel mit Sklaven, deren jährlich 15,000 nach Braſilien von hier geſchickt, viele auch von Engländern und Holländern geholt werden, beſchäftigt 16 Handelshäuſer. Loanda, der Hauptort der Portugieſen in Weſtafrika, hat ſo ſchädliche Luft, daß ſich wohlhabende Einwohner bis in einer Entfernung von 40 Meilen ihre Landhäuſer angelegt haben. Es gehen von hier beſtändig Karavanen mitten durch Afrika an die Oſtküſte nach Mozambique und in die Gegenden des Fluſſes Zambeſe. Die Regierung hält deshalb den Ort für ſo wichtig, daß ſie alle Ausländer von der hieſigen Handlung, die 26 Häuſer treiben, ausſchließt. 800 Weiße, 3000 Schwarze. Am verrufenſten iſt die Luft des Reiches Angoy, nördlich von Zaire, das waldig, moraſtig und an den Küſten mit hohem Graſe bedeckt iſt. Europäer ſcheinen ſich nicht an dies Klima

gewöhnen zu können; ſie werden immer, wenn ſie lange hier bleiben, gefährlich angegriffen. Fieberkranke ſieht man allenthalben. Die Ruhr iſt in Angoy faſt durchaus tödtlich, die Blattern greifen ſchrecklich um ſich. Die Eingebornen, — die ſchwärzeſten und ſtärkſten unter allen Negern, — ſuchen ſich durch das Einreiben mit Oel, durch häufige und ſtarke Bewegungen und Mäßigkeit zu ſichern. Doch hilft dieſes alles nicht viel. Das Portugieſiſche St. Thomas hat kein beſſeres Klima. Auch auf der Oſtafrikaniſchen Küſte, die vom Kap Guardafui bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung 910 deutſche Meilen beträgt, niedrig liegt, oft überſchwemmt wird, große undurchdringliche Waldungen, erſtaunliche Hitze hat, weht die ungeſundeſte Luft Mozambique hat noch dabei einen ſo großen Mangel an Trinkwaſſer, daß das Trinkwaſſer in Ciſternen geſammelt zuweilen portionsweiſe ausgetheilt wird. —

Nicht allein in den heißen Ländern wird öfters Gift und Tod mit der Luft geathmet, ſondern auch in einigen kältern. Auf Nova Zembla kann niemand wohnen. Die Ruſſen ziehen von Petzora aus dorthin zur Jagd. Es haben ſich einige da niederlaſſen wollen, ſie ſind aber alle ausgeſtorben, wegen des dicken ſtinkenden Nebels, der ſich im Herbſte einfindet, und durch die Dünſte der faulenden Fiſche und Bären vermehrt wird. Auch das Stift Bergen gehört zu den ungeſundeſten Gegenden, und die Einwohner ſind vielen Krankheiten unterworfen *).

Es iſt Vorurtheil, wenn man meint, daß das kalte Klima die Menſchen ſtärker und länger erhalte. Die Kälte greift die Nerven an, und entzieht ihnen Lebenskraft, indem ſie immer die Wärme wegnimmt, die der Körper hervorarbeiten muß. Die Grönländer, Samojeden, Lappen werden nicht alt In heißen Gegenden müſſen wir die Macrobii ſuchen. Viele Negern werden in Braſilien unter drückender

*) Pontoppidan, natürliche Hiſtorie von Norwegen. Zweiter Theil 9. Kap. S. 478 — 480.

Arbeit über 100 Jahr alt. Der Subah von Decan, Niſam Ulugh führte noch im 90. Jahre die ehrgeizigſten Plane aus.

Die Luft auf dem Kap iſt rein und trocken, und man hält ſie deshalb für geſund. Allein die Einwohner werden doch nicht alt, und funfzig Jahr iſt ſchon ſehr viel. Vielleicht weil die Winde ſehr häufig ſind, zu ſehr austrocknen und dadurch die Natur angreifen.

Ob im Boden, oder in der Luft, oder in beiden es liege, daß gewiſſe Krankheitsſtoffe ſich nur in einer Gegend entwickeln, und alſo die Krankheiten einer Gegend eigen ſind, iſt noch ſehr zweifelhaft.

Dem Morgenlande eigen, und von Konſtantinopel, wo ſie am öfterſten und erſten ausbricht, bis nach Syrien, Arabien und Oberegypten, allverheerend, iſt die Peſt. Sie erzeugt ſich an keinem Orte anders, als durch Anſteckung. Minderer glaubt zwar, ſie könne in den morgenländiſchen Gegenden bei einer ſchlechten Polizei und ſchmutzigen unreinen Lebensart von ſelbſt entſtehn. Doch ſcheinen dieſe Umſtände nur den Körper zur leichteren Aufnahme des ſpecifiken Anſteckungsſtoffes (miasma ſpecificum contagioſum), deſſen Natur uns noch unbekannt iſt, fähig und empfänglich zu machen, und nie eine Selbſtentwickelung deſſelben bewirken zu können, weil ſie ſonſt auch in andern Ländern, wo dieſe Umſtände eintreten, Statt haben müßte. Schon am 2. oder 3. Tage pflegen Beulen (Bubones) zu entſtehen, die einer bösartigen Roſe gleichen, vorzüglich die Drüſen angreifen. Gehen ſie in Eiter über, ſo ſind ſie als eine gute kritiſche Ausleerung zu betrachten. Oft erſcheinen ſie ſpäter, und bleiben bis zum 14 oder 19 Tage. Sie erſcheinen oft in der Größe einer Erbſe, oft in der Größe einer ſtarken Fauſt. Zwiſchen dem 3 und 4. Tage erſcheinen, und oft auf den Peſtbeulen, Peſtgeſchwüre, die bläulich, braun, violet und oft ſchwarz ausſehen, brandig werden, und ſich öffnen, und zwiſchen Haut und Fett ſitzen. Je häufiger ſie erſcheinen, deſto größer iſt die Gefahr, beſonders wenn ſie

brandig werden. Es verbinden ſich mit ihnen Peſtflecken (Petechien), violett bräunliche Flecken, von verſchiedener Größe und Form. Einige gleichen den Ruthenhieben; ſie ſind ein ſchlimmes Zeichen. Treten ſie allein ein, und ſind Peſtbeulen und Peſtgeſchwüre dagegen am 4. Tage nicht da, ſo iſt keine Hülfe. Die Peſtbeulen darf man eigentlich nicht zertheilen, ſondern man muß ſie vielmehr in Eiterung ſetzen, wozu man ſchon in alten Zeiten Feigen anwandte (2. Kön. 20., 7. Jeſ. 38., 21.). Oft hat die Beule nicht einmal Zeit hervorzubrechen. Als von 1720 bis 1722 zu Marſeille die Peſt wäthete, theilten die Aerzte ſie in 5 Arten oder Stufen ab, unter denen bloß die eine, welche ſo lange dauerte, bis Beulen ausbrechen konnten, heilbar war, die andern ſchlechterdings tödtlich. Die heftigſte brachte in einer halben Stunde und noch geſchwinder den Tod, und das bisweilen ohne andere Zufälle. Sie äußerte ſich in ihrem erſten Ausbruch bei Eröffnung der verpeſteten Waaren, einige Beiſtehende fielen um und waren todt, und man dachte nicht einmal an Peſt, ſondern an Schlagfluß. Bisweilen geht vor dem Niederfallen noch einige Uebelkeit und Erbrechen vorher. Oefters fallen Leute in Konſtantinopel, die noch auf der Straße herumgehn, und denen man nichts anſieht, die ſich aber bereits fühlen, todt nieder. Andere ſind in einer Nacht geſund und todt. Gerade beim erſten Ausbruch der Peſt, bei Eröffnung inficirter Waaren, vom 1. bis 4. Tag, pflegt der Tod am häufigſten und geſchwindeſten zu ſeyn; nachher wird die Krankheit langſamer, ſchleicht auch wohl, wie die ruſſiſchen Aerzte bemerkt haben, erſt mehrere Tage unter andern Geſtalten im Körper umher, in welchem Zuſtande ihr noch mit ziemlich ſichern Mitteln vorgebeugt werden kann, wenn man ſich nur nicht ſelbſt die ſchreckliche Wahrheit verhehlt, daß man angeſteckt ſey. Viele behaupten, daß die Peſt ſich immer zuerſt in Aegypten äußere *), daß noch nie

*) Michaelis Moſ. Recht §. 213. IV. Th. S. 289. und §. 216. S. 312.

in andern Ländern eine Peſt geweſen ſey, die nicht mittelbar oder unmittelbar aus Egypten gekommen wäre, und in der That iſt ſie dort und in Syrien von alten Zeiten her. Hiskias lag an ihr (Jeſ. 38, 1 — 21. 2. Kön. 20, 1 — 7) krank, und es ſtarben damals 185,000 Aſſyrer in einer Nacht vor Jeruſalem (2. Kön. 19, 35. Jeſ. 37, 36). Auch zu Davids Zeit war eine ſchwere Peſt, (2. Sam. 24, 13 — 19. 1. Chron. 22, 12.), und das Sterben der Erſtgeburt bei dem Ausgang der Kinder Iſrael kann auch kaum etwas anders als Peſt geweſen ſeyn (2. Moſe 12, 12 — 23). Auch kommt ſonſt der hebräiſche Name der Peſt דֶּבֶר häufig in der Bibel vor *). — Dennoch behaupten Andere, z. B. der Venetianiſche Arzt Proſper Alpin, der 1591 de Medicina Aegyptior. ſchrieb, daß ſie keinesweges in Egypten entſtehe, und daß ſie erſt aus Griechenland und der Barbarei dorthin gebracht werde. Volney beſtätigt dies **) mit den Ausſagen der Egyptier, wie der dortwohnenden Europäiſchen Kaufleute. Immer iſt ſie zuerſt an der Küſte von Alexandrien erſchienen, iſt von da nach Roſette, Kairo, Damiette und in die andern Gegenden des Delta gegangen. Immer war dem Ausbruch die Ankunft einiger Fahrzeuge von Konſtantinopel oder Smyrna vorhergegangen, immer hatte dort die Peſt zuerſt gewüthet. Es ſcheint kein Rettungsmittel gegen ſie zu ſeyn, als gänzliche Abſonderung, Vergrabung oder noch beſſer Verſenkung der verpeſteten Waaren in Flüſſe oder Meere; die Verbrennung hat ſich äußerſt ſchädlich bewieſen. Rich. Mead ſetzt dieſes deutlich auseinander †),

*) 2 Moſe V., 3. IX. 3. 15. 3 Moſe XXVI., 25. 4 Moſe XIV. 12. 1 Kön. VIII., 37. Pſalm 91, 36. Jer. XIV., 12. Heſek. V., 12; und an unzählig viel andern Stellen.

**) Reiſen nach Syrien und Egypten. Erſt. Th. 17. Kap. S. 195 — 199.

†) Diſcours on the plague. Works Med. T. II. p. 185 — 89 Auch haben Diemerbroek de peſte Marſilienſi. Sydenham de peſte Londinenſi. Ad. Chenot tractatus de peſte. Viennae 1766. C. de Mertens obſervationes medicae de febribus putridis, de

und Hodges *) erzählt, daß in London 1672 durch Reinigungsfeuer, die die Polizei wider den Rath der Aerzte auf Hippokrates Autorität **) angeordnet hatte, die Sterblichkeit ſo vergrößert worden ſey, daß in einer Nacht 4000 Menſchen ſtarben, da vorhin doch etwa nur 1000, und in einer ganzen Woche nur 12,000 geſtorben waren. Man iſt in Konſtantinopel ſo gleichgültig und nachläſſig, daß man ſogar die Verlaſſenſchaften der an der Peſt Verſtorbenen öffentlich verkauft, und die Epidemie dadurch überall verbreitet. Häufig werden die aufgekauften Pelze, wollene Kleidungsſtücke ꝛc. nach Alexandrien, Roſette, Kairo gebracht, und der Tod folgt ihnen überall. Die Griechen, die dieſen Handel treiben, ſind auch immer die erſten Schlachtopfer. Niemand verſchließt ſich, als nur die Europäiſchen Kaufleute, von denen die Türken glauben, daß ſie keine Diſpoſition zur Peſt haben. Die Chriſten des Landes würden es ihnen gerne nachahmen, dürfen es aber nicht ohne ausdrückliche Erlaubniß der Pforte. Man hat zu Kairo bemerkt, daß Waſſerträger, deren Rücken ſtets vom friſchen Waſſer abgeſpült wird,

peſte nonnullisque aliis morbis Vien. 1778 8. T. II. 1784. Ferro von der Anſteckung der epidemiſchen Krankheiten und beſonders der Peſt. Leipz. 1782. Mackenſie, Lange, Minderer und Howard die Peſt ſehr gut beſchrieben. In der Kürze findet man das Weſentlichſte in Stark's Handbuch zur Kenntniß und Heilung innerer Krankheiten des menſchlichen Körpers. Jena 799 S. 282—294. Auch iſt die Nachricht von der im rußiſchen Volhynien ausgebrochnen Peſt aus Akten in Formey's mediciniſchen Ephemeriden von Berlin, 1. B. 2. Stück leſenswerth.

*) Peſtis nuperae apud Londinenſem populum graſſantis narratio hiſtorica Lond 1672.

**) Der bei der Peſt zu Athen, im peloponneſiſchen Kriege, einen nahen Wald anzünden ließ, um die Luft zu reinigen. Auch andre alte Aerzte, z. B. Acro hatten Feuer als Reinigung empfohlen. Plutarch de Iſide et Oſiride ſ. ed. Frcf. 1620. p. 383. C.

wird, die Peſt nicht bekommen. Auch Einreibungen mit warmen Olivenöl ſieht man als ein ſehr bewährtes Vorbauungs- und vortreffliches Heilmittel gegen die Peſt an *).

Junge, vollſaftige, fette Perſonen werden ungleich leichter und ſtärker angegriffen, als ältere, magere und trockne; Weiber mehr als Männer; choleriſche mehr als ſanguiniſche. Waſſerſüchtige und Podagriſche können ihr länger widerſtehn. Veneriſche Krankheiten ſichern nicht vor dieſem Uebel ſonſt müßte Aegypten, wo beinah alles veneriſch iſt, davon ganz frei ſeyn. — Ueberdem hat die Seuche ihren Eigenſinn. In Marſeille ſtarben 1720 alle Seifenſieder und Wäſcherinnen; die mit Tobak umgiengen, blieben frei In Toulon kam kein Becker davon. In der Lioner Peſt blieben die Gerber, und die ſo in engen Gaſſen wohnten, frei. In der Basler Peſt 1554 und 1555 wurden bloß die Schweitzer angegriffen, die Franzoſen, Deutſchen, und alle andere Fremde blieben in Ruhe — **). Auch zerſtört ſich der Krankheitsſtoff nicht ſelbſt im Körper durch ſeine Ausbildung. Im Gegentheil kann man in Recidiven noch am vierzigſten Tage ſterben, und die Peſt ſo oft bekommen, als ſie graſſirt. —

In Konſtantinopel wüthet die Peſt gewöhnlich im Sommer, und wird ſchwächer, oder verſchwindet im Winter. In Aegypten iſt ſie am heftigſten im Winter, und hört gegen den Junius auf. So ſehr die Verſchiedenheit befremdet, ſo hat ſie dieſelbe Quelle. Der Winter vertreibt die Peſt aus Konſtantinopel, weil die Kälte daſelbſt groß iſt Der Sommer breitet ſie aus, weil die heiße Jahreszeit, wegen der Nähe des Meeres, der Waldungen und Gebirge, feucht wird. In Aegypten iſt die feuchte Wärme des Winters ihm beförderlich, und hebt die Trockenheit der Luft, die im Sommer

*) S. Graf Leop. v. Berchthold Beſchreibung eines neuen, heilenden und vorbeugenden Mittels gegen die Peſt. Wien 1797 8.

**) Ferro von der Anſteckung der Epid. Krankh. ꝛc. S. 34 und 35.

ſo groß iſt, daß auch das Fleiſch nicht faulen kann, die Peſt auf. Alle 4 oder 5 Jahre wird Aegypten von der Peſt heimgeſucht, und die Verwüſtungen ſind nach Volney ſo groß, daß ſie das Land entvölkern würden, wenn nicht Ausländer aus allen Theilen des türkiſchen Reiches ſich dort verſammelten.

In Syrien iſt die Peſt weit ſeltener, und bleibt zu 25 — 30 Jahren aus. In den alten Zeiten, wo man doch auch, wie man aus Moſis Geſetzgebung ſehen kann, gar keine Anſtalten gegen die Peſt kannte, ſondern ſie als etwas anſah, wobei man ganz in die Hand des Herrn fiel, iſt die Peſt in Syrien noch ſehr viel ſeltener geweſen als jetzt. Sie war zu jener Zeit immer etwas außerordentliches. Kaum werden zehn bis funfzehn hiſtoriſche Fälle in der ganzen alten Geſchichte durch eine Reihe von 1500 Jahren vorkommen. Von David bis Hiskias in einem Zeitraum von mehr als 300 Jahren ſcheint ſie dort nicht geweſen zu ſeyn. Jetzt iſt ſie gewiß in einer ſolchen Zeit ſechs bis zehn Mal wiedergekehrt. In Konſtantinopel wüthet ſie ſeit der türkiſchen Regierung faſt jeden Sommer. Die Anzahl der Sterbenden iſt ſchrecklich. Doch da die Türken nichts von Todtenliſten wiſſen, ſo läßt ſich auch die Menge der Gebliebenen nie angeben. Der engliſche Geſandte Porter gab, nach einer ſehr unvollkommnen Rechnung der Janitſcharen, die daſelbſt 1751 an der Peſt Verſtorbenen auf 60,000 Menſchen an. Biörnſtåhl *) rechnet die 1778. an der Peſt in Konſtantinopel geſtorbenen Türken auf 150,000 Menſchen. Es iſt kein außerordentliches Jahr, wenn ſie den fünften Theil aller Einwohner dahin rafft, und ohne das unaufhörliche Zuſtrömen aus allen Gegenden des türkiſchen ſo weitläuftigen Reichs, das der Hof veranlaßt, könnte ſich die Anzahl der Einwohner nicht erhalten. Im Jahre 1724 wuchs

*) Briefe auf ſeinen ausländiſchen Reiſen, überſetzt von Groſskurd. IV Band. S. 204. Er ſetzt hinzu andre gåben die Zahl der Todten auf 200,000 Türken an.

Gras auf den Straßen von Pera, weil alles geſtorben oder geflohen war; 1751 war das Sterben nicht geringer *). Kurz, Konſtantinopel iſt ein offnes Grab. Durch die Kreuzzüge ward die Peſt mehrmals über ganz Europa verbreitet. Von 1348 — 1357 raffte ſie gewiß den vierten Theil aller Menſchen weg. Man nannte ſie damals den ſchwarzen Tod. Ganze Dörfer und kleine Städte ſtarben völlig aus. — 1427 war beinahe das Sterben eben ſo groß, und als auch Konſtantinopel zulezt nach dem ganzen Orient in türkiſche Hände kam, ſo wiederholte ſich dieſes Unglück ſehr oft, und die Jahre 1564. 1572. 1579. 1580. 1587. 1602. 1624. 1629. 1634. 1652. 1656. 1659. 1680. 1709. ſind in der Geſchichte von Preußen und Deutſchland durch dieſe ſchleichende Seuche ſehr traurige Jahre. Seit dem iſt ſie in Preußen nie, und ſeit 1720 in ganz Europa mit Ausſchluß von der Türkei und einigen rußiſchen Provinzen (Volhynien) nicht geweſen. Noch 1772 ſtarben in der Moskauer Peſt 22,000 Menſchen in einem Monat an dieſem ſchrecklichen Uebel, das damals ein ganzes Jahr, obſchon nicht ſtets mit gleicher Kraft wüthete. In der ganzen Zeit waren nur 3 vornehmere, und wenig Kaufleute geſtorben — **). Moskau iſt der weſtlichſte Ort den die Peſt neuerdings erreicht hat. Sie iſt durch Abſonderung und Quarantainen wieder in ihr eigenthümliches Vaterland verbannt, und man kann die Peſthäuſer jezt zu andern Bedürfniſſen brauchen. In Mayland iſt die Peſt ſeit 1630, in Leyden 1667 zum letzten Male geweſen.

Mit der Peſt kann man die Viehſeuche vergleichen. Auch da iſt Iſolirung das beſte Rettungsmittel. Doch unterſcheidet ſie ſich von der Peſt dadurch, daß ſie nur einmal das Vieh befällt. Daher Camper in Holland das Inokuliren vorgeſchlagen hat, wobei indeſſen doch das zehnte Stück ſtirbt. In Bern ſchlug man ſonſt alles Vieh an dem Orte, wo ſich

*) Ebendaſelbſt S. 203.

**) Mertens obſerv. med. T. 1. p. 94.

die Seuche zuerſt zeigte, todt, und alle die andern Orte übertrugen den Schaden. Und im Preußiſchen hat man auch bisher das Todiſchlagen alles Viehs, das erkrankte, beliebt, — ohne daß die Nothwendigkeit dieſer Maßregel erwieſen wäre. Marquis de Courtivron hat wenigſtens bei einer ſtarken Viehſeuche in Burgund die kühnſten Verſuche ohne einige Folgen angeſtellt. Er ließ ſich die abgezogenen Häute vom gefallnen Vieh an einen 18 Meilen entlegnen und von der Seuche freien Ort bringen, und hing ſie dort geſunden Stücken Vieh um. Er impfte ſie damit ein, gab ihnen das Waſſer zu ſaufen, worin eine der Häute vom kranken Vieh gelegen hatte, goß ihnen die Galle von dieſem Vieh in den Hals, gab ihnen Haſer zu freſſen, der mit dem Blut des kranken Viehes benetzt war, legte eine wollne Decke, die lange auf dem kranken Vieh gelegen hatte, über ſie, und dennoch wurde kein einziges Stück Vieh angeſteckt *) Die Kälte hinderte die Anſteckung nicht, denn ſie hemmte die Seuche zu Burgund nicht. Vicq d'Azyr legte vier verſchiedene Male die Häute des an der Seuche gebliebnen Viehs auf acht geſunde Kühe, und er ſpürte an ihnen keine andere Veränderung, als daß ihnen einige Tage hindurch das Eſſen nicht ſchmecken wollte **). Sollte nicht etwa in beiden Fällen das Vieh, mit dem dieſe Verſuche gemacht wurden, ſchon ehedem die Seuche überſtanden gehabt haben?

Bei der Seuche zu Plattenſee ſtarb all das Vieh, das vor einem Thore weidete, da hingegen die andre Heerde deſſelbigen Städtchens, die bei einem andern Thore ihre Weide hatte, völlig geſund blieb. Der Unterſchied war ſo deutlich, daß das Vieh eines Bürgers, das zur erſten Heerde gehörte, mitten unter der geſunden Heerde, bei der es ſtand, herausſtarb, ohne daß das mindeſte Uebel dieſer Heerde erfolgt wäre ***). Hier war offenbar die Weide ſchuld: die geſund

*) Ferro von der Anſteckung der Epidem. Krankh. S. 97.

**) L'expoſé des moyens curatifs par Vicq. d'Azyr. Paris 1776. p. 102.

***) Lentins Grundſätze gegen die Hornviehſeuche. Gött. 1779.

gebliebne Heerde hatte in den heißen Tagen im Holz geweidet, da die andre den ganzen Sommer hindurch im freien Felde bei wenig Waſſer geblieben war.

Im Jahre 1765 blieben in einem Dorf, wo alles Vieh ſtarb, fünf Bauernhöfe verſchont, die ſchon bei einer frühern Seuche frei geblieben waren. Sie hatten einerlei Weide, einerlei Trank, einerlei Wartung *). Tauſend Schritte von Bergigny, wo die Hornviehſeuche heftig wüthete, blieb ein kleines Dörfchen von etwa 12 Bauern ganz frei. Die Thiere weideten zuſammen, tranken aus einem Bach, und die Hirten waren immer zuſammen **); der ganze Unterſchied war, daß der Ort ein wenig höher lag.

Der Ausſatz, eine Art feuchter Krätze, iſt vorzüglich Arabien, dann Egypten und Syrien eigen. Der höchſte und ſchlimmſte Grad derſelben wird von den alten Aerzten Elephantiaſis, Elephas, Elephantia genannt. Moſes nennt ſie böſe Geſchwüre Egyptens (V. K. 28, V. 27), und die Alten ſahen dieſe Krankheit als Egypten eigenthümlich an ***).

*) Erfahrungsmäßige Abhandlung von den Seuchen und Krankheiten des Rindviehes. Berlin 778.

**) Wollſtein's Anmerkungen über die Viehſeuche in Oeſterreich. 1781. S. 139.

***) Lucret. rer. nat. VI. 1112. 1113. Eſt Elephas morbus, qui propter flumina Nili gignitur, Aegypto in media, neque praeterea usquam. Plinius Hiſt. nat. XXVI., 1. ſ. ed. Dalecamp. Gen. 1631. p. 536 fin. ſq. Aegypti peculiare hoc malum etc. Celſus de medicina III., 25. Ignotus pene in Italia, frequentiſſimus in quibusdam regionibus is morbus eſt. — Außerdem ſiehe von dieſer Krankh. Scaliger obſervat. ad Hippocrat. p. 693. Aretaeus Cappadox de cauſis et ſignis morbor. ed. Boerhav. Leyden 1735. p. 68 — 72. Caelius Aurelianus Siccenſis de morbis IV., 1. Paulus Aegineta de arte medendi IV., 1. Ephemerid. naturae curioſor. Decuria II. annus 2. (1683.) wo auch die Abbildung eines mit dieſer Krankheit im höchſten Grad behafteten befindlich und daraus in Schilling Commentationib. de lepra Traj. ad Rhen. 1778. 8.

Die Krankheit fängt ſich häufig im Geſichte an, beſonders bei der Naſe Unvermuthet, und ohne daß der Kranke etwas merkt, entſteht ein weißer Flecken auf der äußern Haut, der anfangs nicht geachtet wird; er vergeht nicht, es entſtehen mehrere Flecken und kein Mittel kann ſie weg bringen. Dies iſt die heilbare Art der Krankheit. Die ſchlimmere fängt ſich mit einem Jucken der Knie und des vorderſten Theiles der Finger an, und verunſtaltet die Beine von den Knien abwärts vorzüglich. Beim Zunehmen der Krankheit, die einen ſehr langſamen ſchleichenden Gang hat, — entſtehen mehrere Flecken, die immer größer werden, und zuletzt den ganzen Körper bedecken. Die Haut ſchwillt dabei ein wenig, ändert ihre Farbe, wird erſt roth, dann bleifarbig oder gar ſchwarz. So lange ſie noch roth iſt, ſoll Hoffnung zur Beſſerung ſeyn. Die ſchwarze Haut legt ſich an manchen Orten übereinander, bekommt an andern Riſſe, und ſieht wirklich einer Elephantenhaut ähnlich. Daher der Name der Krankheit. Mit der Zeit entſtehen Geſchwülſte, die geſchwürartig werden, beſonders an Knien, Fingern, Kinn, Wangen. Dieſe Geſchwüre ſind ſtinkend und un-

widerholt iſt. Medical obſervations and inquiries by a ſociety of Phyſicians at London. T. 1. n. 19. Hillary's obſervations on the diseaſes of Barbados Lond. 1759. S. 326 — 352. Peyſſonel account of a Viſitation of the leprous in Guadeloupe in philoſ. Transact. vol. 50. part. I. for the year 1757. No. VII. Niebuhrs Beſchreibung von Arabien. S. 135 — 138. Hannöverſche Beiträge zum Nutzen und Vergnügen. Jahr 1762. Stück 32. und 48. Hannöverſches Magazin Jahr 1763. Stück 86. 87. Jahr 1764. Stück 63. 64. Michaelis Fragen an die arabiſche Reiſegeſellſchaft. Nummer 11. 28. 36. S. 69 bis 72. Oriental Bibliothek Th. XVII. 259. S. 13 — 33. Moſaiſches Recht §. 208. Th. 4. S. 222 — 279. Einleitung in die göttlichen Schriften des alten Bundes §. 10. Erſt. Th. Erſte Abth. S. 56 — 65. Ueberſetzung des Hiob und Anmerkungen dazu für Ungelehrte. Kapit. II. V. 7. 2. Ausgabe. S. 5 — 9. Sprengels Handbuch der Pathologie 3. Theil. Leipzig 1797. S. 569 ff. —

heilbar. Wechſelsweis entſtehen neue und die alten heilen ab, zuletzt erzeugen ſich darin Maden. Der obere Theil der Naſe ſchwillt beſonders bald auf, die Naſenlöcher werden größer, die Naſe ſelbſt weich. Die Augen werden ſehr verſtellt und dunkel, die Augenbraunen verlieren ihre Haare, ſchwellen und hängen über die Augen herab. Die Haare leiden überhaupt bei dieſer Krankheit, und werden ſchon bei dem erſten Grade der Krankheit auf dem Kopfe dünn und weiß, oder fallen gar ab. Von Händen, Füßen und Hüften ſterben die Haare nur beim höhern Grade der Krankheit ab. Im letzten ſind auch Kinn und Schamtheile ganz davon entblößt. Die Ohren, die Finger und die Füße ſchwellen zu einer fürchterlichen Dicke, ſo daß ſie Elephantenfüßen gleichen. Der Leib wird zuletzt nur eine Beule. Der Athem wird bald anfangs ſtinkend und unerträglich. Die Stimme wird nach und nach heiſer. Die Naſe nach Ausfreſſung des Naſenbeins verſtopft, das Athemholen ſchwer. Die Knochen werden angefreſſen, es fallen zuletzt ganze Glieder ab, die Finger an Händen und Füßen, die Naſe, die Schamtheile. —

Dabei ſind die Kranken melancholiſch und unruhig, haben wenigen und durch fürchterliche Träume unterbrochenen Schlaf. Beſonders träumt den Kranken oft von Erſtickung, womit auch häufig die Krankheit endigt. Andere ſterben an einem ſchwachen Fieber faſt unerwartet.

Dem Tode ſehen die Kranken mit Sehnſucht entgegen, er aber fliehet ſie, ſo daß es keine ſich mehr in die Länge ziehende Krankheit giebt. Sie kann 20 und mehrere Jahre dauern; benimmt das Vergnügen an allem, hemmt den Trieb zu aller Thätigkeit, nur nicht den Geſchlechtstrieb, der vielmehr ſehr rege iſt, und nicht die Eßluſt. Schmerzen erregt ſie indeß gar nicht, vielmehr erzeugt ſie Fühlloſigkeit von ſolcher Art, daß auch die Glieder ganz unbemerkt abfallen, und lange vorher ohne Empfindung geſtochen und gebrannt werden können. Noch bemerkt man drei ſehr betrübte Eigenſchaften an dieſer Krankheit: 1) daß ſie erblich iſt, wobei jedoch die Kinder weniger leiden, als die Eltern, oft nur ein

Diſpoſition, eine Geneigtheit zur Krankheit erben, die bisweilen gar nicht, bisweilen im vierzigſten Jahre erſt ausbricht, ſeltener ſich in den erſten Wochen zeigt. Auch geht die Erblichkeit, wenn nicht neue Urſachen ſie bei den Kindern oder Enkeln vermehren oder aufs neue erzeugen, nur bis ins vierte Glied, wodurch Moſes Drohung: „daß die Sünden der Väter bis ins vierte Glied geſtraft werden ſollen, eine beſtimmte Beziehung bekommt. 2) Daß ſie anſteckt, doch meiſtens nur durch Geſchlechtsumgang 3) Daß ſie, wenn nicht gleich anfangs vorgebeugt wird, wo man die Krankheit gewöhnlich verkennt, durchaus unheilbar iſt. Noch iſt kein Mittel zur Hebung dieſer Krankheit gefunden. Mercurialiſche und ſchweißtreibende und alle bei veneriſchen Krankheiten gewöhnlichen Mittel und Diäten haben ſich undienlich bewieſen, und den Untergang des Kranken beſchleunigt Dennoch haben Mehrere in dieſer Krankheit veneriſche Zufälle entdecken wollen. Tournefort iſt der wichtigſte darunter, und in der That, man muß geſtehn, daß viele Symptome dahin deuten; vor allen die Schwermüthigkeit, der heftige Geſchlechtstrieb, das Leiden der Naſe, der Augen, der Geſchlechtstheile, der üble Athem, das Erben, das Anſtecken durch vertrauten Umgang. Chevalier behauptet, daß der Ausſatz in Domingo aus der Venusſeuche entſtanden ſey *). Lebensart, Kleidung, Luft hatte ihr dort nur eine ganz andere Geſtalt gegeben. Durch die Kreuzzüge war der Ausſatz **) nach Deutſchland und Frankreich, durch Mohrenſklaven in neuern Zeiten nach Domingo und Guadeloupe gekommen. Auch Moſes ſcheint beinahe, wenn er von Sünden der Väter ſpricht, die bis ins vierte Glied geſtraft werden ſollen, dem Ausſatz ſeinen Urſprung in Ausſchweifungen anzuweiſen. Jetzt iſt er aber an allen dieſen Orten wieder ausgerottet und

*) In ſeinem Lettres ſur les maladies de St. Domingue. Paris. 1752.

**) Hensler vom Abendländiſchen Ausſatz im mittleren Alter. Altenb. 1790.

unterdrückt; in Teutſchland meiſtens nur aus der Bibel bekannt, indem man nur in dieſem Jahrhundert vier Ausſätzige bemerkt hat: einen Lieutenant, den Werlhoff *), und einen Schneider, den A. Vogel †) und zwei andere Menſchen, die Stark kurirte ††).

Im Norwegiſchen Stifte Bergen herrſcht eine dem Ausſatz nahe kommende und ähnliche Symptome habende Hautkrankheit, die man von vielem Fiſcheſſen herleitet. Sie iſt unheilbar und erblich. Das Geſicht und die Glieder ſind voll bleifarbiger Knoten, die zuweilen aufbrechen, und die Kranken äußerſt häßlich im Geſichte machen. Sie ſind ſonſt alle heiſer und reden durch die Naſe. Im Frühjahr und Herbſt greift die Stärke dieſer Krankheit die Leute am meiſten an, weil die das ganze Jahr hindurch feuchte Luft dann noch mit ungeſunden Dünſten und ſtinkendem Nebel überladen iſt †††).

Das ſogenannte Uebel von Haleb (Aleppo), das Ausländer, die ſich lange dort aufhalten, ſo wenig verſchont, als Eingeborne, iſt nach le Bruyn eine Art Krätze, nach Alex. Ruſſel ††††) eine Art Blattern, nach Haſſelquiſt ein Ausſchlag, der bald länger, bald kürzer dauert, und ohne eine merkliche vorhergegangene Eiterung ſich mit einer großen räudigen Decke endet, die nach ihrem Abfallen eine häßliche tiefe Narbe, das ſogenannte Merkmal von Aleppo, zurückläßt. Faſt alle ſchreiben dieſe Krankheit dem Waſſer

*) Michaelis Moſ. Recht 4. Th. §. 208. S. 230.

†) Der auch die Kur ſelbſt beſchrieben hat. — Auch Murray de vermibus in lepra obviis, juncta leproſi hiſtoria Gott. 1796.

††) Handbuch zur Kenntniß und Heilung innerer Krankheiten des menſchlichen Körpers. Jena. 1799. S. 615.

†††) Pontoppidan Natürliche Hiſtorie von Norwegen. 2. Band. 9. Kap. S. 480 — 485. Tode de lepra Elephantiaſi Norwegica. Copenh. 1785.

††††) Natural hiſtory of Aleppo and Parts adjacent. 4. maj. Lond. 1756. S. 266.

zu; auch Stephan Schulz, der von dieſem Uebel in Palä＝ſtina, nachdem er ſchon 2 Monate von Aleppo weg war, be＝fallen wurde. Es fing ſich mit einem weiß ausſehenden Fle＝cken am Kinnbacken an.

Die Yaws und Pians ſind Negerkrankheiten in Afrika und Weſtindien. Die Yaws ſind ein Ausſchlag von der Grö＝ße der gewöhnlichen Blattern. Sie unterſcheiden ſich bloß durch ihren chroniſchen Verlauf; kommen auch nur einmal im Leben, und nur durch Anſteckung; heilen aber von ſelbſt und unterſcheiden ſich dadurch von der Luſtſeuche, mit der ſie ſonſt eine Menge Symptome, als nächtlichen Knochenſchmerz, ſchleichendes Fieber, Abnahme der Kräfte ꝛc. gemein haben. Beſonders haben die Kranken einen widernatürlichen Appetit auf Kreide, Kohlen ꝛc. Der Kopf ſchwillt auf; in der Ge＝gend des Kahlkopfs brechen pockenähnliche Puſteln aus, die mit einem Staub wie Kleie bedeckt ſind, bisweilen auch an den Achſeln, Weichen. Der Ausbruch dauert oft Monate lang. Haben ſie eine Zeitlang geſtanden, ſo werden die Haa＝re umher weiß, und füllen ſich mit einem zähen weißen Eiter, der erſt um ſich frißt, und endlich auch Blutgefäße angreift. Im Munde nehmen ſie oft das Anſehn wahrer veneriſcher Geſchwüre an. Manchmal gehn ſie in Gelenken in große Geſchwüre über. Je mehr ſich die Geſchwüre ausbreiten, deſto mehr erſcheint das hektiſche Fieber, oft ſogar Waſſer＝ſcheu.

Die Pians ſind nicht ſo ausgebreitet, kommen mit heftigem Freſſen und Jucken in der Haut, mit hektiſchem Fieber, Abmagerung und großer Mattigkeit. An den Zeu＝gungstheilen erſcheinen kleienartige Flechten, die ſich nach und nach weiter ausbreiten. Mitten in den Flechten treten kleine rothe Blüthen hervor, die nach und nach ſich füllen, aufplatzen und ein ſcharfes gallichtes Waſſer fahren laſſen. Die Geſchwüre ſind mit gelblichen Beerſchwämmen, wie Him＝beeren, überzogen. Sobald der Ausbruch geſchehen iſt, laſ＝ſen die innern Zufälle nach. Wird er gehemmt, ſo entſtehen Knochenſchmerzen, Exoſtoſen und dergl. Die Haut an den

Händen und Fußſolen wird verdickt, ſteif, flechtenartig. Zwiſchen den Fingern entſtehen Riſſe, und Geſchwüre, die jauchen. Dieſe Pians kommen nur durch Anſteckung, gehen leicht in Waſſerſuchten, Kolikſchmerzen, Lähmungen oder Nervenkrankheiten über, und heilen nie ohne Kunſt, kehren aber, wenn ſie geheilt ſind, auch nie wieder. Sprengel will deshalb auch in ihnen nichts veneriſches anerkennen *).

Der Weichſelzopf (Wichtelzopf, Wixelzopf), auch der Polniſche Zopf, Werblocke, Plica polonica, Trichoma, cirragra, morbus cirrorum, plique ou Touffe polonoiſe, poln. Koltun genannt, ſcheint eigentlich der großen Tartarei eigen, und von da um 1387 in den ganzen Karpathiſchen Landſtrich, nach Siebenbürgen, Ungarn, Rothrußland, Polen, Litthauen gebracht zu ſeyn. Am häufigſten kommt er in den ſüdlichen Polniſchen Provinzen vor, wo die Anzahl der Kranken unter den Juden, Bauern und Bettlern wie 2 bis 3 gegen 10, unter dem Adel und wohlhabendern Bürgern wie 2 gegen 30 bis 40 iſt. Minder häufig um Warſchau und in Litthauen. Unter Auguſt III. fing er an ſich in Sachſen auszubreiten, ſelten die dahin verheiratheten Weiber, deſto häufiger ihre Kinder zu befallen. Es iſt eine eigene Krankheitsmaterie, die ſich zwiſchen den Haaren abſetzt, und durch keine Reinlichkeit, Kämmen, Auseinanderdrehen verhütet, noch weniger durch Abſchneiden weggeſchafft werden kann; ſind keine Haare da, ſo gehet der Krankheitsſtoff nach den Nägeln, die dann dick, höckerig, ungeſtalt werden. Oft geſchieht es, daß die Materie ſich in Haare und Nägel zugleich abſetzt. Die Krankheit befällt beide Geſchlechter, allerlei Alter und Stände, doch am häufigſten Bettler, Bauern, Juden; daher ſie auch Judenzopf genennt wird. Bisweilen auch angeſeßne Ausländer. Eine franzöſiſche Gouvernante wurde bei einem vierzehntägigen Aufenthalt damit angeſteckt. Manche bekommen den Weichſelzopf nie, Andere öf-

*) Handbuch der Pathologie 3. Theil. S. 594. Starks Handbuch zur Kenntniß und Heilung innerer Krankheiten. §. 527. S. 633. — 635.

ters, auch wohl in beſtimmten Friſten; häufiger im Sommer als im Winter. Bei lichtbraunen Haaren findet ſich der Weichſelzopf am häufigſten, beſonders wenn ſie weich ſind. Er ſteckt an, durch Ammen, Beiſchlaf, vorzüglich durch Mützen, Hauben, Kämme *). Die Anſteckung durch Kleidungsſtücke pflegt die leichteſte zu ſeyn. Eine Bürgerfrau in Krakau die ihrer ſchönen Haare wegen oft beneidet wurde, bekam ihn; um nun nicht ihren Freundinnen Stoff zur heimlichen Freude zu geben, ſetzte ſie ihre beſten Hauben auf, und verſchenkte ſie. Die Angeſteckten wurden ſehr bald davon befreit. Kinder bringen ihn bisweilen an ihren wenigen Haaren, oder wenn ſie dieſe noch nicht haben, an den Nägeln auf die Welt. Oft erfolgt die kritiſche Abſetzung des Krankheitsſtoffes ſehr ſchnell, ohne einige Beſchwerden. So z. B. erhielt eine Dame den Weichſelzopf bei der fröhlichſten Mittagsmahlzeit, während dem Eſſen. Leidenſchaftliche Bewegungen ſcheinen den Ausbruch zu befördern. Nicht ſelten gehn ihm langwierige Zufälle, beſonders rheumatiſche Schmerzen, Schwindel, Ohrenſauſen, Entzündungen und Thränen der Augen, Kopfweh, heftiges Jucken in den Haaren, Melancholie, Unordnungen des Monatlichen, ungewöhnliche Gelüſte, beſonders ein nicht zu beſiegender Hang zum Branntweintrinken, vorher, und die Abſetzung auf die Haare kündigt ſich durch erleichternde zähe Schweiße, und eine ſpannende Empfindung am Kopfe, Fettwerden und widrigen Geruch der Haare, eine ſtechende unangenehme Kälte unter den Nägeln an. Oft wird der Krankheitsſtoff in alle Haare am ganzen Körper, nicht nur des Kopfs, ſondern auch des

*) Es wird daher gut ſeyn, wenn alle, die ſich nicht durch eigne Bediente, ſondern öffentliche Friſeure die Haare kräuſeln laſſen, nie den Kamm derſelben, ſondern immer ihren eignen gebrauchen. Alle Kleidungsſtücke, die ein am Weichſelzopf Kranker getragen hat, ſollten verbrannt, durchaus von keinem Geſunden gebraucht, vorſätzliche Mittheilung, beſonders durch Einmiſchung von dieſer Materie in Speiſen, auf das ſchärfſte geſtraft werden.

Bartes ꝛc. abgeſetzt, manchmal in ſolcher Menge, daß die Haare in der Mitte platzen. Halten die Zufälle noch an, und empfindet der Kranke beſonders eine anhaltende Kälte im Kopf, ſo hat man noch einen zweiten Weichſelzopf zu erwarten. Bei einſeitigem Kopfweh, einſeitigen Lähmungen, geſchieht die Abſetzung auch nur auf einer Seite des Körpers. Manchmal hat man ſie erſt nach dem Tode in die Haare übergehn geſehn. Der Geſtank des Weichſelzopfs gleicht ranzigem Fett, berührt man ihn, ſo empfindet man ein widriges Stechen in den Fingern. Bei noch feſtſitzenden Weichſelzöpfen pflegt die Haarzwiebel ungewöhnlich groß zu ſeyn, bei lockerhangenden natürlich. Die Haare kleben ſich dabei in einen oder mehrere Knoten zuſammen, bilden dicke Stricke, zuweilen von 14 Fuß lang, 1½ Zoll dick, oder viele kleine Zöpfe, die an allen Seiten herunterhängen. Durch Nachwachſen der Haare ſtößt die Natur ſelbſt den Weichſelzopf, bisweilen ſchon in wenig Wochen oder Monaten, bisweilen erſt in Jahresfriſt los, ſo wie ſie auch, doch ſpäter, die alten durch die Kriſis verdorbenen Nägel durch neue, geſunde abtreibt. Einen noch feſt auf der Haut ſitzenden Weichſelzopf darf man nie abſchneiden; man würde dadurch Kopfſchmerzen, Schlagflüſſe, Lähmungen, Sprachloſigkeit, Taubheit, Blindheit, auf das wenigſte Krämpfe und Reiſſen in den Gliedern veranlaſſen, wie dies viel traurige Erfahrungen lehren. Aber einen alten an geſunden, nachgewachſenen Haaren aufſitzenden, kann man ohne Gefahr abſchneiden. Um ſicherer zu gehn, ſchneidet man erſt täglich die äußerſten Spitzen des Weichſelzopfes ab. Sonderbar iſts, daß ein alter Weichſelzopf wohl nahe am Kopfe in geſunden Haaren, nicht aber in ſeiner Mitte, ohne Schmerz abgeſchnitten werden kann. Der Weichſelzopf fällt oft von ſelbſt ab. Die Juden laſſen ſich ihn nie abſchneiden, ſondern tragen ihn, bis er von ſelbſt abfällt; um dies Abfallen zu befördern, trinken ſie Branntwein, welcher auf einen alten abgefallenen Weichſelzopf gegoſſen worden. Dieſes abſcheuliche Getränk zieht oft die ſchlimmſten Folgen nach ſich. Wirft ſich der Krankheitsſtoff auf die innern Theile,

ſo entſtehen davon Lungen-, Magen-, Darmentzündungen, Blutbrechen, Herzklopfen, Dyſenterie, Melancholie, Manie. In den Augen entſtehen die allerheftigſten Entzündungen; der Liquor Morgagni, jedoch nicht die Kriſtallinſe ſelbſt wird verdunkelt. An den Extremitäten entſtehen Geſchwülſte verhärtete Drüſen, Entzündungen, Brand. Am übelſten iſt es faſt, wenn ſich der Stoff auf die Knochen ſetzt; es entſtehen beſonders am Naſenbein und Hirnſchädel Auswüchſe und Beinfraß, in den langen Knochen unheilbarer Winddorn. Sie zerbrechen von ſich ſelbſt, oder bei der geringſten Gelegenheit. Auch Katzen, Hunde, Pferde bekommen ihn. Bei letztern iſt er ſehr häufig. Man nennt ihn Mährenflechte, Mährenlocke. Das Federvieh iſt davon frei. Thiere, welche die Krankheit bekommen, leiden vor dem Ausbruch deſſelben vielerlei Zufälle. Die Hunde insbeſondere haben dem Anſchein nach alle Zufälle der Wuth, beiſſen um ſich, ſcheuen aber das Waſſer nicht, ſondern ſaufen vielmehr viel, und ihr Biß erregt die Wuth nie. Unreinlichkeit, wozu dies Uebel Gelegenheit giebt, auch durch die Menge Ungeziefer, die ſich bald einfindet, ſcheint wohl den Ausbruch des Uebels zu begünſtigen, aber nie die Urſache deſſelben zu enthalten. Auch bei der größten Reinlichkeit iſt man vor dieſer Krankheit nicht ſicher. Vergebens hat man auch die Urſache in fauligen und unreinen Gewäſſern, in groben, zähen und ſcharfen Speiſen, im häufigen Genuß des Branntweins ſuchen wollen, denn man kann ſich vor allen dieſen Dingen ſorgfältig hüten, ohne deshalb einen Augenblick vor dieſer Krankheit ſicher zu ſeyn. Man muß alſo geſtehn, daß die nähern und entferntern Urſachen dieſes endemiſchen Uebels unbekannt ſind. Hirſchel glaubt, daß bei allen Perſonen, die die ſchlimmſte Gattung dieſer Krankheit haben, ein veneriſches Gift zugegen ſey; ſo viel iſt gewiß, daß wenn ſich dieſes Gift mit der Materie des Weichſelzopfes verbindet, die gefährlichſten Zufälle daraus entſtehen, und daß vor der Luſtſeuche man nie vom Weichſelzopf etwas gehört hat *).

*) Vicet Memoires ſur la plique polonoiſe. Simon Schulz Ephe-

Das gelbe Fieber (Yellow fever), eine Art von Peſt, die zuerſt im Julius 1793 zu Philadelphia ausbrach, den öſtlichen und moraſtigen Gegenden bisher eigen geweſen iſt, ſchnell und ſchrecklich um ſich greift, aber nicht in die innern Landſchaften dringt. — Bei Annäherung der kalten Witterung unterbrach ſich dieſe Krankheit, wiederholte ſich aber auch mit der wiederkehrenden Hitze faſt jährlich, und wüthete vor allem 1796. In 3 Monaten verlor Philadelphia 4041 Menſchen. Jeder, der noch Kräfte fühlte, ſuchte dieſen Oertern des Todes auf eine Zeitlang zu entfliehen, alle Geſchäfte hörten auf, die Kranken wurden ihrem Schickſale überlaſſen. Kindbetterinnen kamen ohne Hülfe um, bis daß das Sterben in der Mitte des Novembers wieder nachließ. Das Fieber fängt gleich mit einer großen Müdigkeit, Neigung zu Ohnmachten, Uebelkeiten, Schwindel, dumpfem ſpannenden Kopfweh, Froſt, ängſtlichem Schweiße, zuweilen mit großer Erſtarrung an. Es folgt brennende Hitze, Bruſtbeklemmung, Seufzen, drückender Schmerz. Das Geſicht wird roth, die Lippen und Ohren glänzen. Es geſellt ſich hierzu ein unauslöſchlicher Durſt, Ekel bis zum Brechen, große Schlafloſigkeit, ängſtliche Unruhe. Der Puls iſt geſchwinde, weich und ſtark, oft unterbrochen. Die Haut iſt

merid. naturae curioſor. Thuan. Hiſtor. lib. 123. ed. Gen. 1630. T. V. p. 878. 879. vor allen de la Fontaine Chirurgiſch-mediciniſche Abhandlungen verſchiedenen Inhalts Polen betreffend. Breßlau. 1792. 8. worin S. 1—100 dieſe endemiſche Krankheit vorzüglich ſchön beſchrieben, und alle ihre verſchiedenen Abſtufungen und Arten auf 7 Kupfertafeln dargeſtellt ſind, und eben deſſelben Dziennik Zdrowia dla wszystkich Stanow. No. 6. von 1801. p. 334—351. und No. 7. wo auch Köpfe mit eigen geformten Weichſelzöpfen abgebildet ſind. Außerdem ſind in Formey's Mediciniſchen Ephemeriden von Berlin, Erſten Bandes 4. Stück, (Berlin 1800.) von Küſter Ideen zur Geſchichte und Heilung des Weichſelzopfs, und von Schulze Bemerkungen über den Koltun, und vom Obercollegio Med. ein gutachtlicher Bericht über die Mittel der Verbreitung des Weichſelzopfs Grenzen zu ſetzen — mitgetheilt.

zuweilen trocken, beſonders in den erſten Tagen, hernach mehr feucht. Während der Ohnmacht wird der Kranke nicht blaß, ſondern gelb. Das Blut aus den Venen iſt hellgelb, wenig zuſammenhängend und, wenn das Blutwaſſer (Serum) ſich ſcheidet, dunkelgelb, ſo auch der Urin. Am vierten Tage überzieht den ganzen Körper eine gelbe Farbe. Kommt ſie früher, und die Kräfte ſinken, ſo iſt ſie tödtlich. Kommt ſie ſpäter und nicht mit vermehrten Symptomen, ſo iſt ſie kritiſch. Der Schweiß iſt klebrig, die Lippen dunkelgelb und mit einem zähen Schleim überzogen. Es bricht eine ſtinkende nach Knoblauch riechende Materie, an vielen Theilen auch Blut heraus, beſonders aus der Naſe, Augen, Ohren, mit dem Urin. Es geſellt ſich hierzu Schluchzen, ſchwarze Brandflecken auf der Haut, ſchwarzer ſtinkender Urin, beſchwerliches Athemholen, anhaltende Kälte der Extremitäten: dann erfolget meiſtens Tod zwiſchen dem ſiebenten und neunten Tage. Die Leichname gehen bald in Fäulniß über *).

Die Influenza, oder der rußiſche Katharr, ging im Jahr 1782 ordentlich mit der Poſt. Er war nach Petersburg von Moscau, dahin von Caſan, Tobolsk Kiachtha, und als man weiter nachſpürte, von den Fuchsinſeln und von Alaſchka gekommen. In Petersburg war nur am Hofe eine Perſon davon verſchont geblieben, und viele ſtarben, wegen unrechter Behandlung, weil das Uebel ſich nach Aderläſſen auf die innern Theile warf, und eine Art Auszehrung erzeugte. Von Petersburg eilte die Krankheit wieder weſtlich. Im Sommer war ſie in Gibraltar. Im Herbſt in Philadelphia, verbreitete ſich weiter ins Innre, und wahrſcheinlich durch ganz Amerika und wieder bis Kiachta. Im Frühling 1800

*) Matthew Carey. A ſhort account of the malignant fever lately prevalent in Philadelphia, with a ſtatement of the proceedings, that took place on the ſubject in different parts of the united States. Philadelphia 1793. Nov. 30. the third edit. Ruſſi Beſchreibung des gelben Fiebers im Jahre 1793 zu Philadelphia, — überſetzt. Tübingen 1796.

1800 ſcheint *) ſie ſich wiederholt zu haben; doch unterſchied ſie ſich durch ein ſchnelles Sinken und langſames Wiederkehren der Kräfte von der erſten. Saint Kilda, eine von den weſtlichen ſchottiſchen Inſeln (Hebriden), hat gute Schafzucht, und nährt ſeine 8000 Einwohner mehrentheils mit Vegetabilien und Fiſchen. Wenn ein Britte oder überhaupt ein Europäer ſie beſucht, ſo bekommen ſie alle den Schnupfen; auch geſtehen ſie, daß die Europäer, die mehr Fleiſch eſſen, für ſie einen widrigen Geruch hätten. Ein dahin geſchickter ſchottiſcher Schulmeiſter war in zwei Jahren den Eingebornen hierin ganz gleich.

Zwiſchen den Jahren 1612 — 1620 ward die Engliſche Krankheit Rachitis) zuerſt in England bekannt **), wo man ſie Rickets nennt, bald darauf in Holland, Frankreich (wo ſie Noueure heißt), Deutſchland und andern Gegenden bemerkt, ohne daß man mit Gewißheit behaupten kann, daß ſie eine neue Krankheit ſey. Vielleicht ſind die Wechſelbälge der Alten rachitiſche Kinder geweſen. Will man die Krankheit der feuchten und nebeligen Luft zuſchreiben, ſo iſt es zu bewundern, daß ſie im Stifte Bergen, das wegen ſeiner feuchten, nebeligen, ungeſunden Luft bekannt genug iſt, deſſen Einwohner zum Theil von Fiſchen

*) Metzger, Beitrag zur Geſchichte der Frühlingsepidemie im Jahre 1800. Altenb. 1801. in 8. enthält zugleich eine Beſchreibung der Influenza, eine Vergleichung zwiſchen beiden Krankheiten und lehrreiche Bemerkungen über ihre Geſchichte. Metzger leitet ihre Entſtehung von einem ſeiner Natur nach unbekannten krankmachenden Princip ab, das in der Atmoſphäre vorhanden war, ſich durch dieſelbe unaufhaltſam fortwälzte, zuletzt aber verdünnet, entkräftet, unwirkſam ward. —

**) Daubenton der gegen 1750 ſeine Hiſtoire nat. ſchrieb, macht ſie Tom. III. p. 56 etwas älter: il n'y a que deux cent ans que cette maladie eſt connue. Elle a commencé en Angleterre, et de la elle a paſſé en France, en Hollande, en Allemagne etc. De celebres Medecins ont cru, que le Rachitis pouvoit etre cauſé par un air froid et nebuleux, chargé de vapeurs et d'exhalaiſons etc.

und ſehr ſchlechter Nahrung leben, gar nicht bemerkt wird *). Sie iſt eine Kinderkrankheit und entſteht nicht leicht vor dem 6. Monat, oder nach dem 6. Jahr. Eine beſondere, noch unbekannte, aber mit der ſkrophulöſen verwandte Schärfe ſcheint die nächſte Urſache zu ſeyn. Die Enden und Köpfe der Knochen, beſonders der Hände und Füße ſchwellen an, ihr mittlerer Theil aber nimmt ab. Die Knochen werden dabei leicht ſo weich, daß ſie den Muskeln nachgeben und ſich krümmen. Der Kopf hat eine ungewöhnliche Größe, der Unterleib, beſonders das rechte Hypochondrium iſt aufgetrieben, das Fleiſch ſchlaff, die Farbe der Haut blaß; die Verdauung ſchlecht, und die Zähne kariös, welches beides große Neigung zur Säure verräth.

Die Pocken, die in Europa beinahe einheimiſch geworden waren, ſind eigentlich dieſem Lande auch fremd, gehören ins innre Afrika, und könnten wohl wieder dahin verbannt werden. Die alten Griechen und Römer wußten gar nichts von ihnen. Ein jüdiſcher Arzt, Aron Moſes Maimonides, beſchreibt ſie um Mahomets Zeit 602 ziemlich deutlich. Al Rhaſi (Rhazes) und Ibn Sina (Avicenna) um 1010 und 1030 ſehr genau. Sie waren aber ſchon viel früher in Europa. Juſtinian nämlich ſandte den Habeſſiniern Hülfstruppen gegen die Araber, und dieſe brachten von dorther den Keim zu dieſer Krankheit nach Italien, wo dieſe Krieger nach ihrer Rückkunft gebraucht wurden. Sie verbreiteten ſich von dort in die Lombardey und in die Schweiz, und richteten erſchreckliche Verwüſtungen an, doch waren ſie noch nicht dauernd **). Seit 755 mordeten ſie anhaltend in Europa jährlich mehr als 450 000 Menſchen, und 1796 im preußiſchen Staat allein 26 646. In dem kleinen Herzogthum Meklenburg-Schwerin wurden nach der Angabe

*) Pontoppidan natürliche Hiſtorie von Norwegen. 2. Theil. S. 489.

**) Sprengels Beiträge zur Geſchichte der Medicin. 1. Band. 1. Stück. S. 19. Halle. 794.

des dortigen Hofmedikus Bruchholz in 20 Jahren von 1779 bis 1799 an 10 849 Menſchen Opfer dieſer ſchrecklichen Seuche, und zu Moscau 1770 der dritte Theil der Einwohner, und alſo nah an 100,000 Menſchen.

Den Blattern entgehen, größtentheils durch einen frühen Tod, ſelten durch ein beſonderes Glück, zwei Zehntel aller Menſchen. Acht Zehntel bekommen ſie, und hiervon ſtirbt immer der Achte oder nach Tiſſot und Andern der ſiebente Blatternkranke, und ſo tödten die Pocken jeden zehnten Menſchen, der zwanzigſte wird durch ſie ſeiner Geſtalt, Geſundheit, Augen ꝛc. beraubt. Wahrſcheinlich ſetzt die Entſtehung des Pockengifts Urſachen voraus, die in Europa nicht zuſammentreffen. Wenigſtens ſcheinen alle Erfahrungen zu beſtätigen, daß ſich dieſe Krankheit bei uns nur durch Mittheilung erhalte, und daß dieſe Mittheilung entweder durch unmittelbares Einbringen eines Pockeneiters in den Körper, oder auch durch Einſaugung der mit dieſem Gift imprägnirten Luft geſchehe. Sarconne glaubt, die Pocken wären in Afrika aus einem fauligen Miasma entſtanden, das ſich aus den verweſenden Thieren und Pflanzen, womit alle periodiſch übertretenden Flüſſe ſo häufig ihre Ufer bedecken, entſtanden Sollte dieſe Meinung den Forſcher auch nicht ganz befriedigen, ſo kann ſie doch vielleicht auf ähnliche und wahrſcheinliche Muthmaßungen leiten. Irgend einmal muß ſich dies Miasma doch gebildet haben. Es kann auch wohl ſeyn, daß verſchiedene Stoffe in einer Zeit, und unter mancherlei Umſtänden, ſelbſt in der Atmoſphäre zuſammentreten, oder im Körper ſich untereinander verbinden, und ein Miasma eigner Art erzeugen, das ſich dann durch Anſteckung fortpflanzt. Columbus brachte die Pocken aus Spanien nach Amerika, wo ganze Stämme daran ſtarben. Däniſche Miſſionäre führten 1733 dieſe traurige Krankheit in Grönland ein. Sie griff ſo wüthend um ſich, daß man anfing das gänzliche Ausſterben der Einwohner in dieſem Lande zu befürchten. An der ganzen weſtlichen Seite findet man kaum

noch 20 Familien der alten Einwohner *), und auf den vortheilhafteſt gelegnen Orten an der Seite des Meeres hin, findet man auf 30 und mehr Quadratmeilen kaum 960 Menſchen **). Schweden brachten dieſes Gift in die Hütten der Lappländer, wo es an vielen Orten alle Einwohner ſo gänzlich hingerafft hat, daß große Erdſtriche, die ſonſt bewohnt waren, jetzt völlig öde, und bloß den Bären überlaſſen ſind. Ueberhaupt iſt dieſe Nation durch das Forttödten dieſer Krankheit ſo ſehr zuſammengeſchmolzen, daß man jetzt kaum den vierten Theil der Einwohner, die man im ſechzehnten Jahrhundert dort fand, zuſammenbringt ***). Im Gefolge der Ruſſen drangen die Pocken in Siberien, Kamtſchatka und auf die amerikaniſchen Inſeln. Hier ſanken durch ſie drei Viertel aller Einwohner ins Grab, und noch ſind nach Leſſeps neueſten Berichten, die Wunden nicht verblutet, — der Verluſt nicht erſetzt. — Auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung mußten einige Weiber die Leinwand von 3 blatternden Kindern waſchen, die in einem Schiff aus Oſtindien angelandet waren. Gleich bekamen ſie dieſe traurige Krankheit, die ihnen zuvor ganz unbekannt war. Und ſie griff ſogleich mit einer ſo verheerenden Wuth um ſich, daß das Land davon im kurzen viele Meilen weit entvölkert wurde. Und bis jetzt iſt auch dort noch das Gift das allgemeine Erbgut jedes gebornen Menſchen †).

Nachdem die Engländer auch auf den neuentdeckten Inſeln die böſe Seuche verbreitet haben, dürften wenig Orte ſo glücklich ſeyn, wie Sankt Helena, das bis jetzt die Pocken nicht kennt; weil die Eingebornen ſich immer vor ankommenden Fremden zurückziehn, einen Cordon ſchließen, und dieſe

*) Paw Recherches philoſophiques ſur les Americains. T. 1. p. 52.

**) Cranz grönländiſche Geſchichte. Th. 1. S. 17.

***) Paw l. c. p. 53.

†) Mead diſcours on the plague. Ferro von der Anſteckung der epidemiſchen Krankheiten. S. 57 u. f.

zu einer Art Quarantaine nöthigen. Wäre ein ſolcher Cordon überall anzubringen, würde eine jede Stadt, wo ſich die Pocken äußern, außer aller Communication geſetzt, jeder Kranke ſogleich in eigne Pockenhäuſer gebracht, und von den geſunden abgeſchloſſen, ſo wären die Pocken wohl zu verdrängen. Doch ließ ſich dies nicht thun.

Da man die Pocken, weil ſie durch ein Ferment entſtehen, und eine Fermentationsoperation ſind, nur einmal bekommt *), ſo gerieth man darauf ſie zu inokuliren, und dadurch zu ſchwächen. Schon vor mehr als 1200 Jahren war die Inokulation in Armenien, Circaſſien, Georgien, und an dem kaſpiſchen Meere üblich **). Auch in China war ſie längſt bekannt. Aus Circaſſien verbreitete ſie ſich nach

*) Der Natur jeder Gährung gemäß. Ein einmal gegornes Bier kann durch die gewöhnlichen Hefen nie wieder in Gährung geſetzt werden, es ſey denn, daß ſeine Theile ganz verändert ſind, welches bei der Eßiggährung, Branntweingährung ꝛc der Fall iſt. Diejenigen, von welchen man geglaubt hat, daß ſie die Pocken zweimal bekommen haben, haben einmal die falſchen gehabt. Condamine hat ſeinen Preis von 10,000 Livres für den, der es erweiſen könnte, daß die wahren Pocken bei irgend jemand zweimal gekommen wären, nicht auszahlen dürfen. Noch ſo viel Pockenmaterie aus jeder Art, in einen ſchon ausgepockten Körper gebracht, hat nichts bewirken können als topiſche Entzündungen, die bei ſehr empfindlichen Perſonen Wundfieber verurſachen können. Eine zärtliche Mutter, die ihren ſchwer in den Pocken liegenden einzigen Sohn mit großer Aufopferung pflegte, und mit dem Geſicht faſt immer über ihm lag, bekam auf das eine dem Kranken zugekehrte Auge wirkliche Pocken, und behielt ihr Leben lang eine Schwäche und Röthe auf dieſem Auge, das ſich bei jeder Gelegenheit ſchmerzhaft entzündete. — Auf der andern Seite giebt es doch wirklich Perſonen, ja wohl Familien, deren Natur dieſer Fermentation gänzlich widerſteht, die ſich einer jeden Anſteckung ausgeſetzt, die Inokulation mehrmalen zu verſchiedenen Zeiten an ſich haben widerholen laſſen, und die Pocken doch nicht bekamen.

**) Menuret de Chambard Eſſai ſur l'hiſt. med. topogr. de Paris.

Griechenland und Theſſalien. 1672 brachte eine Frau aus Theſſalien die Kunſt der Einimpfung nach Konſtantinopel. Außer einigen wenigen Fremdlingen fand ſich niemand, der ſich dieſer neuen Operation unterwerfen wollte, nachher nahmen Chriſten, Griechen und Armenier zu Konſtantinopel die Einimpfung an, nur nicht die Türken. Im Jahr 1715 ließ ein anderer griechiſcher Arzt Pilatini, der zu Konſtantinopel prakticirte und die Einimpfung beobachtet hatte, zu Verona eine kleine Schrift drucken, in der er das Verfahren beſchrieb. Kurz vorher etwa 1713 hatte ein anderer griechiſcher Arzt aus Konſtantinopel, Emanuel Timonus, dieſe Kunſt der Univerſität zu Oxford und Padua mitgetheilt. Endlich ließ Mary Worthly Montague ihre Kinder impfen, und brachte die Einimpfung in Mode. In Nordamerika fielen indeß die erſten Verſuche ſehr unglücklich aus, und die Inokulation wurde dort und bald darauf, noch in eben dem Jahre, auch in England verboten, weil auch hier durch ſie eine gefährliche Blatternſeuche entſtanden war. Daſſelbe Schickſal hatte ſie in Frankreich. Viele ſchrieben gegen ſie, als 1738 eine ſchreckliche Blatternſeuche in Carolina wüthete, an der faſt alle ſtarben, die von ihr ergriffen wurden. Aus Verzweiflung kehrte man zur Inokulation zurück, ſie bewies ſich ſo mildernd, daß ſie ſeit der Zeit überall in Europa gebraucht ward. Von 300 Kindern, denen die Blattern eingeimpft waren, ſtirbt eins. In dem Blatternhoſpitale zu London waren von 3434 inokulirten Kindern zehn, von 6456, die zu eben der Zeit die natürlichen Blattern hatten, 1634 geſtorben. Gewiß blieb alſo, unter der policeilichen Aufſicht, daß man nicht nach Belieben das ganze Jahr hindurch, ſondern nur zu gewiſſen Zeiten impfte, um nicht das Gift im immerwährenden Wogen zu erhalten, — die Impfung wohlthätig, bis ſie der Kuhpockenimpfung, und den dadurch erhalten Schutzblattern die Palme reichte.

Dr. Eduard Jenner, Arzt zu Berkelei in Glonceſterſhire, erfuhr 1795 bei ſeinem gewöhnlichen Impfungsge-

ſchäfte, daß mehrere Perſonen, beſonders auf einigen Meier-Höfen, nicht vom Pockengifte angeſteckt würden, und daß dieſe auch auf ihre Sicherheit aus dem Grunde trotzten, weil ſie von Kuhpocken befallen worden wären, von denen ſie durch eine lange von Vätern und Großvätern geerbte Erfahrung ſo gewiß Sicherheit vor den gewöhnlichen Pocken erwarteten, daß ſie jeden Antrag zur Einimpfung mit Menſchenblattern für ſich ablehnten, auch bewies ſich bei einigen, die man dennoch zur Impfung überredete, dieſelbe auffallend unwirkſam. — Jenner unterſuchte die Sache genauer, und da er ſie wohlthätig fand, ſo rieth er den Leuten, die bisher die Erfahrung unbenutzt gelaſſen, und höchſtens dazu angewandt hatten, daß ſie nur gepockte Perſonen zum Melken der Kühe nahmen, um nicht von den Kuhpocken befallen zu werden, — wider die ſie, als von einem Thiere herrührend, Vorurtheile hatten, die man dem gemeinen undenkenden Manne wohl verzeihen kann, — umgekehrt ſich vorſätzlich der Anſteckung bei den Kühen auszuſetzen, und dies kleine Uebel der Kuhpockenkrankheit freiwillig zu übernehmen, um dadurch dem größern Uebel der Menſchenblattern zu entgehn. Alle, die ſeinem Rathe folgten, befanden ſich dabei ſo glücklich, daß er 1798 ſeine Erfahrungen und Proben öffentlich der Welt mittheilte. Von 16.000 war nicht ein einziges Kind geſtorben; 5000 davon waren mit gewöhnlichen Kinderblattern nachgeimpft, ohne daß ein einziges Kind ſie bekommen hätte. 1799 war ſchon in England eine eigne Inſtitution for the inoculation of the Vaccine Pox. — Frankreich, Batavien, Deutſchland, Helvetien, Spanien, Dänemark, Schweden, Rußland, die Türkei, die Nordamerikaniſchen Staaten, Oſtindien, ja ſogar China und Auſtralien folgten der Spur mit Glück, und es iſt alle Hoffnung, daß vielleicht dieſes Miasma gänzlich zerſtört werde. Sollte es ſich, was möglich wäre, im Innern Afrika's aufs neue erzeugen, ſo könnte man, wenn erſt einmal das Uebel aus den geſitteten Staaten gebannt wäre, durch Quarantainen ſeinem neuen Eindringen vorbeugen. Man nennt dieſe Kuhpocken

mit Recht Schutzblattern, und das Impfungsmaterial Schutzlymphe *).

Die Luſtſeuche, oder alle veneriſche Krankheiten, die auch niemand ohne Anſteckung bekommt, und ſich alſo wohl nicht im Körper von ſelbſt erzeugen können, waren den Alten unbekannt. Ihre erſten Spuren findet man um das Jahr 1494, und zwar beſonders in Neapel unter einer ſich dort befindlichen franzöſiſchen Armee, die gegen ſpaniſche Truppen focht, unter denen nicht wenige die Kolumbiſche Entdeckungsreiſe mitgemacht, und eben gerade von Amerika gekommen waren. Die Franzoſen nannten das neue Uebel, das ſich ſo ſchnell beſonders unter den höhern Ständen ausbreitete, Carl VIII. und Franz I., Könige in Frankreich, Maximilian und Papſt Alexander VI. gleich anfangs hinraffte, mal de Napel. Niemand zweifelte, daß dieſe Krankheit nicht vom Kolumb aus Amerika nach Spanien, von da mit der ſpaniſchen Armee nach Italien, von da mit der franzöſiſchen nach Frankreich und Deutſchland gebracht wäre; daher wir ſie auch von den Franzoſen benennen. Es iſt ſonderbar, daß weder Kolumb noch andere Schriftſteller, die in Amerika geweſen waren, von dieſer Krankheit, die damals ſo heftig wüthete, das geringſte erwähnen. Man hat nicht unterlaſſen, in den Yaws und Pians die Mutter der Luſtſeuche zu ſuchen, welches aber Andere beſtreiten, weil dieſe nur einmal im Leben den Menſchen befallen, die veneriſchen Krankheiten oft wiederkehren. Auch im Ausſatz hat man veneriſches Uebel geſucht. Und wenn Andere dagegen einwen-

*) Mediciniſche Nat. Zeitung. v. J. 1798. No. 40. 45. 49. Junkers Archiv. 6. St. S. 278 Vor allen: Bruchholz Abhandlung über die Kuhpocken, das wahre Schutzmittel gegen Blatternanſteckung. Ein Handbuch für Aerzte und Nichtärzte. Berlin. 1802., und Hecker: Die Pocken ſind ausgerottet. Ein Handbuch für Aerzte und Nichtärzte, die die Geſchichte der Kuhpocken in ihrem ganzen Umfang kennen lernen, und die Impfung der Schutzblattern, die größte Entdeckung des 18. Jahrhunderts zweckmäßig anwenden und befördern wollen. Erfurt. 1802. Bremers: Die Kuhpocken. —

den, daß auf den Ausſatz die Mercurialmittel, das Specifikum gegen veneriſche Krankheiten, nicht vortheilhaft wirken, ſo leiſten ſie auch gegen die wirklichen veneriſchen Krankheiten nicht in jedem Himmelsſtrich und gerade nicht in Egypten Hülfe *) Könnte man nicht annehmen, daß von den Abentheurern, von welchen die Welt damals voll war, und von denen die einen Afrika und Syrien durchzogen, wenn die andern in Amerika ſchwärmten, den Ausſatzſtoff mit dem Gifte der Yaws und Pians irgendwo, vielleicht in Italien bei einem widernatürlichen Umgang zuſammengebracht, und dadurch das neue Miasma erzeugt hätten, das auf einmal in ſo ſchrecklicher Geſtalt erſchien, und ſo fürchterliche Verwüſtungen anrichtete. Die Natur dieſes Gifts iſt noch gänzlich unbekannt. Vom Peſt- und Pockengift unterſcheidet es ſich dadurch, daß es gar nicht flüchtig iſt, und daß es ſich

*) Volney in ſeinen Reiſen nach Syrien und Egypten. 1. Th. S. 191. ſagt: Eine ſehr allgemeine Krankheit zu Kairo iſt die Luſtſeuche, welche der Pöbel daſelbſt das gebenedeyete Uebel nennt; halb Kairo iſt damit angeſteckt. Die mehreſten Einwohner glauben, daß ſie die Luſtſeuche durch Schrecken oder Zauberei oder Unreinlichkeit bekommen. Einige muthmaßen zwar die wahre Urſache, da ſie aber in dieſem Punkte unendlich zurückhaltend und verſchloſſen ſind, ſo getrauen ſie ſich nicht, ihre Meinung öffentlich zu ſagen. Dies gebenedeyete Uebel iſt ſchwer zu heilen, ſelbſt der Merkur ſchlägt gewöhnlich fehl, unter welcher Geſtalt man ihn auch anwendet. Die ſchweißtreibenden Vegetabilien ſind von beſſerer Wirkung, doch trügen ſie auch zuweilen. Für die Einwohner iſt es ein wahres Glück, daß das Gift, wegen der ſtarken natürlichen und künſtlichen Ausdünſtung nicht ſehr heftig werden kann. So wie in Spanien, ſieht man auch hier Greiſe, die ſelbſt in ihrem 80. Jahr noch nicht davon haben frei werden können. Bei den Kindern, die ſie mit auf die Welt bringen, iſt ihre Wirkung ſchrecklich. Am größten iſt die Gefahr für denjenigen, der ſie in ein kaltes Land zurückbringt. Dort macht ſie Rieſenſchritte, und wird durch dieſe Verpflanzung weit unbezwinglicher. —

mit ſeinen Entzündungen, Geſchwüren, Flecken, Geſchwülſten, und der Gonorrhoea virulenta nur durch Umgang mit veneriſchen Perſonen und durch Einreibung veneriſcher Materie in Wunden und an Orten, wo die Haut verwundet oder ſehr dünne iſt, mittheilet, und alſo auch immer eine Schuld verrathende Krankheit bleibt. Wenn man unbefangen und ohne Vorurtheile die Verordnungen Moſis über Levitiſche Unreinigkeit durch einen krankhaften Zuſtand der Zeugungsglieder 3 Moſe 15., 1 — 18 lieſt, ſo ſieht man deutlich: 1) Moſis kannte eine zweifache Gonorrhöe. 2) Eine, bei der das Stopfen bedenklich war. V. 3. 3) Er ſpricht von dabei nöthigen Berührungen der kranken Theile V. 7. 4) Gedenkt dabei, und ſonſt bei keiner Krankheit, des Speichels. V. 8. 5) Hält ſie, wie das ganze Geſetz beweiſt, für anſteckend. V. 12. 6) Traut dem Aufhören des Fluſſes nicht, ſondern beſiehlt, noch ſieben Tage zu warten. V. 13. 7) Macht dieſe Gonorrhöe zu einer Krankheit, die Schuld verräth, und Verſöhnung bedarf. V. 15. 8) Spricht von der andern, wie von Pollutionen, V. 16 — 18. gleichgültiger. — Es gab alſo zu ſeiner Zeit eine bösartige Gonorrhöe, vielleicht gar eine Kur durch Salivation, etwa als Prieſtergeheimniß. Zu Davids Zeit gehörte ſie noch zu den ſchwerſten und fürchterlichſten Krankheiten. 2 Sam. 3., 29. Wir ſehn ſie vielleicht noch in der weiblichen Krankheit, in welche die Scythen verfielen, als ſie den Tempel der Venus zu Aſcalon entheiligten. Herodot. 1., 5.; aber dann muß ſie verſchwunden ſeyn. In Europa finden wir auch nicht die mindeſte Spur von ihr, und Hippokrates, der etwa 200 Jahr nach dieſer Plünderung des Venustempels lebte, weiß von dieſer Gonorrhöe ſo wenig, als alle ſeine Nachfolger. Nach der Entdeckung von Amerika war ſie auf einmal mit äußerſt verſchlimmerten Umſtänden da. Sie überſtieg alle Kräfte der Kunſt, und breitete ſich mit unglaublicher Heftigkeit und Schnelligkeit über die ganze Erde aus. — Jetzt iſt ſie in Portugall, Spanien, Italien, dem ehemaligen Po-

len *), Rußland **), Aegypten, vor allem in Peru, Quito unglaublich gemein; doch überall ſo gemildert, daß wenn ſie in den folgenden 300 Jahren in dem Verhältniß abnimmt, in welchem ſie in den erſten 300 Jahren ihrer neuen Exiſtenz von 1494 — 1800 an Heftigkeit abgenommen hat, ſie um das Jahr 2000 oder 2100 nicht mehr exiſtiren kann. Aſtruk hat dieſe Hoffnung aus dem Gang der Krankheit und ihren periodenmäßigen Abſtufungen wahrſcheinlich gemacht †).

Noch eine Krankheit haben wir, von der die Alten nichts wußten, den Scharbock oder Scorbut. Er iſt beſonders auf Schiffen zu finden, befällt auf langen Seereiſen alle Konſtitutionen und tödtet immer einen großen Theil der Mannſchaft; ja, verwüſtete bis auf Kooks Zeiten die Marine mehr als der blutigſte Krieg. Dieſe Peſt der Seefahrenden hat nicht ihren Urſprung von der Seeluft, die vielmehr an ſich ſehr geſund iſt, ſo daß Lind mit Recht anräth, alle Schiffshoſpitäler an die Ufer der See zu bauen, wie denn auch alle Geſundheitsorte an der See liegen, ſondern ſie hat vielmehr ihren Grund in den geſalzenen Speiſen, im faulen Waſſer, und in dem Einathmen der Ausdünſtungen der Menſchen, welche zur Ernährung ſehr untaugliche Partikeln enthalten. Die eng eingeſchloſſene, ſtehende, verdorbene und ſo ſchädliche Luft wegzuſchaffen, hat wohl Suthon's Vorkehrung ſich am wirkſamſten bewieſen. Er ließ nämlich Röhren aus allen Schiffsräumen und Gemächern nach dem Feuerheerd, auf dem faſt beſtändig Feuer iſt, anbringen, und mit Ventilatoren ſchließen. Da alle erwärmte Luft mehr Ausdehnungskraft erhält, leichter wird, und ſteigen muß, ſo iſt es natürlich, daß die Luft aus den Zimmern, ſobald ſie mit der

*) De la Fontaine chirurgiſch-mediciniſche Abhandlungen verſchiedenen Inhalts, Polen betreffend. 2 Brief.

**) Ganze Dörfer, in denen Ruſſen geſtanden haben, ſind veneriſch geworden. Und ſelbſt in Preußen iſt an den Orten, wo Ruſſen im ſiebenjährigen Krieg ſtanden, noch ein ſchreckliches Andenken an die ehemalige Gegenwart der Ruſſen geblieben.

†) Aſtruc de morbis venereis. Par. 1740. 4.

über dem Feuer in Verbindung iſt, dahin abfließen muß, die Stubenluft wird alſo verdünnt, und andere Luft vom Meere dringt an ihre Stelle. Dieſer Luftwechſel kann nicht anders als ſehr heilſam ſeyn, und die Lungen erfriſchen. Dennoch bleiben der faulen Subſtanzen auf Schiffen zu viel, die Nahrung iſt zu ungeſund und ſchlecht, als daß nicht bei langen Seereiſen die ſtärkſten Konſtitutionen bald eher bald ſpäter unterliegen ſollten. In ſehr nördlichen Gegenden, wo ſtatt der ſtockenden Luft des Schiffs ſtinkende Nebel eintreten, wo die Kälte zum Liegen in dunſtvollen Hütten zwingt, wo die Nahrung eben ſo ſchlecht und unverdaulich iſt, und der Antrieb zur Bewegung tagelang wegfällt, in Nova Zembla, Grönland, Labrador erzeugt ſich der Scharbock eben ſo leicht. Hieraus iſt auch begreiflich, warum die Alten den Scorbut nicht kannten. Sie kamen nie in die nordlichen Gegenden, verließen bei ihren größten Schifffarthen nie das Ufer, legten an daſſelbe fleißig an, holten ſich von dort friſche Nahrung, friſches Waſſer, hatten auf ihren kleinen Schiffen nicht ſo viel faulende Materien, beburften nur wenig oder gar nicht Waſſer mitzunehmen, und vermieden hiedurch alle Umſtände, durch welche die Krankheit ſich erzeugt. Sie fängt mit Trägheit des Körpers, Niedergeſchlagenheit des Geiſtes, trockner Haut und Jucken des Zahnfleiſches an; dann werden die Gaumen ſchwammicht, aufgetrieben, leicht blutend, und löſen ſich von den Zähnen ab, die loſen Zähne werden kariös, der Athem ſtinkend; dann folgen Kurzathmigkeit, Geſchwulſte der Schenkel, blauliche Flecken und Geſchwüre, Schmerzen in den Gliedern, eine beſondere Mattigkeit, die zuletzt ſo groß wird, daß bei der mindeſten Bewegung oder Veränderung der Luft Ohnmachten erfolgen; das Blut iſt im Anfang nicht immer faulig, wird aber im Fortgang der Krankheit ſo aufgelöſt, daß die ſtärkſten Hämorrhagien daraus entſtehen. Die Knochen werden ſo weich, daß ſie dem geringſten Druck nachgeben, und leicht zerbrechen. Er iſt auf der See anſteckend, und wird bald allgemein; nicht aber auf dem Lande. Hier erſcheint er nur ſporadiſch, und ſein Gang iſt

nicht ſo ſchnell, als der des Seeſcharbocks. Erblich iſt keiner. Zwiſchen der Kur von beiden iſt ein großer Unterſchied. Bei dem allgemeinen Seeſcharbock kommt faſt alles auf Nahrungsmittel, Himmelsſtrich, körperliche Bewegung und Gemüthsveränderung an, mit deren ſchicklicher Anwendung die Krankheit bald gehoben wird. Bei dem ſporadiſchen Landſcharbock wird ein ſehr anhaltender Gebrauch der beſten auflöſenden Mittel erfordert. Auch Verbeſſerung der Säfte und vermehrte Ausdünſtung muß immer wirken. Feuchtigkeit, Kälte und ungeſunde Diät, wodurch unterdrückte Ausdünſtung und geſchwächte Verdauungskraft entſtehen, ſind die hauptſächlichſten Urſachen deſſelben, ſo daß er auch in ſeiner Entſtehung große Aehnlichkeit mit dem Kerkerfieber hat *).

Man hat bemerkt, daß die Ruſſen weniger vom Scharbock angegriffen werden, als Engländer und Franzoſen, und ſchreibt dies ihrem Rockenzwieback (aus ungebeuteltem Mehl und Sauerteig) zu. Und in der That bekommt das ſaure Brod nicht ſo leicht Würmer und Schimmel, und iſt antiſeptiſch. Man ſollte es deshalb wohl auf der engliſchen Flotte einführen. Sauerkraut, das die engliſchen Matroſen lange nicht annehmen wollten, iſt jetzt durch ſeine auffallend guten Wirkungen ein bewährtes Mittel. Es entwickelt, beſonders mit Kümmel zugerichtet, viel fixe Luft in den Eingeweiden, und widerſteht dadurch dem Scharbock. Zugleich hält er ſich ſehr lange. Auf einer viertehalb Jahr langen Reiſe Kooks war es ſo gut geblieben, daß bei der Rückkehr ſich der engliſche Konſul zu Fagal, einer der azoriſchen Inſeln den Reſt ausbitten konnte. Das geſchah im Julius 1775, und im Oktober 1771 war es eingemacht **). Auch die ſüße Würze oder der Aufguß von Malz iſt nach dem einſtimmigen Zeugniß von Macbride, John Pringle, Kook und Forſter ein vortreffliches Vorbauungs- und Heilmittel. Man

*) Jac. Lind Abhandlung vom Scharbock. Riga und Lpz. 1775. 8. ej of preserving the health of Sea-men. Lond. 1774. 8.

**) Jo. R. Forſters Bemerkungen auf ſeiner Reiſe um die Welt. Berlin. 1783. 8. S. 545—546.

gießt auf ein Maß gutes grobgemahlnes Malz, das bekanntermaßen aus der ſehr zuckerhaltigen Gerſte bereitet wird, 3 Maß kochendes Waſſer, und ſtellt es ans Küchenfeuer, damit es nicht erkalte. Je weiter die Krankheit vorgeſchritten war, deſto mehr mußte davon getrunken werden; heilte dies Mittel den Kranken nicht ganz, ſo lag dies daran, weil, ſo lange der Patient an Bord bleibt, die Urſachen, die den Scharbock erzeugen, immer fort wirken: das faule Waſſer, das er trinkt, das verdorbne Pökelfleiſch, das er ißt, die unreine Luft, die er athmet, unterhalten die Diſpoſition des Körpers dazu *). Die ruſſiſche Beſatzung von Kamtſchatka, unter der der Scharbock in der fürchterlichſten Geſtalt eingeriſſen war, rettete Kapitain Clarke allein durch dieſes Mittel. Kook hat, nachdem er durch ſein Beiſpiel den engliſchen Matroſen an täglichen Gebrauch des Sauerkrautes, an den Trank der Bierwürze, an den Genuß der Wallroſſe, Seelöwen, Seebären, Peguinen, Sturmvögel ꝛc. gewöhnte, dem Tode dieſen Stachel faſt ganz entriſſen, und durch eine fortgeſetzte Aufmerkſamkeit auf die Geſundheit ſeiner Schiffsgenoſſen es ſo weit gebracht hat, daß ihm zum Erſtaunen von Europa auf einer 3 Jahre langen Seereiſe von 120 Menſchen nur einer durch Krankheit verloren ging.

Auch dies beweiſt — wenn es noch eines Beweiſes bedürfte — daß die Seeluft nicht eigentlich an dieſer fürchterlichen Krankheit ſchuld iſt; wie ja, denn auch die Küſten- und Inſelbewohner nichts davon wiſſen.

Die durch ihre Geſundheit berühmten Orte werden wir alle unfern der See finden. Norwegen wird im Ganzen, das Stift Bergen ausgenommen, für ein ſehr geſundes Land gehalten: namentlich Stavanyer, Holtaalen, Guldbrandsdalen und Leſſöe, in welchen Gegenden der Tod ſeine Geſchäfte, wenigſtens ſeine Eile vergißt, und die Leute ſehr alt werden. Vor allen rühmt man Chriſtianſand. Es liegt in

*) J. R. Forſters Bemerkungen auf ſeiner Reiſe um die Welt. Berlin. 1783. 8 S. 547—550. G. Forſters kleine Schriften. 1. Th. S. 165—174. 191 f.

einem gelindern Klima als die andern nordiſchen Städte, hat auf allen Seiten einen freien Horizont ſo daß dicke Nebel und heftige Regen nicht lange anhalten können. Der ganze Boden iſt trockner Sand, 10 bis 11 Ellen tief, daher der Boden plötzlich verzehrt wird, epidemiſche Krankheiten aber ſelten ſind oder doch geſchwind aufhören. Leute von 80 bis 100 Jahren ſind nicht ſelten *). Liſſabon an der Mündung des Tejo, das faſt zwei Meilen lang aber nicht breit iſt, ſieben bebaute Berge in ſeinem Umfang enthält, vor ſich die See und hinter ſich bis Abrantes zu ein wahres Paradies hat, eine ſchöne Ebne mit Oliven und andern fruchttragenden Bäumen bedeckt, iſt ſeiner Geſundheit wegen vorzüglich bei den Engländern berühmt. Die mehreſten reichen Engländer gehen hieher, um hier zu ſterben **). Montpellier, ebenfalls in einer ſchönen mit Oelbäumen und Weinſtöcken bedeckten Gegend liegend, hat nicht minder den Ruf einer geſunden Luft und war bisher die Zuflucht aller veneriſchen Kranken aus der dortigen Gegend, ſo daß eine Reiſe dahin verdächtig war. Auch Nizza, Nice, hat ſich in Abſicht auf ſeine reine und geſunde Luft, auf ſeine ziemlich gleiche Temperatur, viel Ruhm erworben. Sulzer hat die beiden letzten Orte beſucht und beſchrieben.

Nach Madeira gehn jetzt von England viele Schwindſüchtige hin, und man hat viele Beiſpiele, daß mehrere durch den Aufenthalt in dieſem elyſiſchen Klima geneſen ſind. Mangel der Verpflegungsanſtalten und an ärztlicher Hülfe ſind ſchuld, wenn es nicht immer gelang. Jetzt iſt Dr. Adams hingeſchickt. Das Thal beſonders, worin die Hauptſtadt Funchal liegt, wird nur ſüdwärts vom atlantiſchen Ocean beſpült. Von Norden erheben ſich Gebirge 3000 – 3500 Fuß über die Meeresfläche, von denen eine Menge Berg-

*) Pontoppidan natürliche Hiſtorie von Norwegen. 2. Th. Kap. 9. §. 8. S. 473 – 480.

**) Briefe über Portugall nebſt einem Anhang über Braſilien. Aus dem Franz. Mit Anmerkung. von M. E. Sprengel. Leipzig 782.

ſtröme herabkommen. Die kühlen Seewinde, und die Nähe der Gebirge mäßigen die Luft ſo ſehr, daß das Thermometer höchſt ſelten bis auf 50 Grad Fahrenh. ſteigt, ſo wie es im Winter nie unter 58 ſinkt. Dieſe vollkommne Gleichmäßigkeit der Temperatur, iſt mit einem beſtändig gleichmäßigen Stande des Hygrometers verbunden. Es iſt alſo begreiflich, daß epidemiſche Krankheiten hier faſt gar nicht vorkommen, und daß die Schwindſucht in ihren erſten Perioden hier ſehr glücklich geheilt wird.

Braſilien, das im Ganzen, nahe an der Küſte, mehr niedrig als hoch iſt, überaus anmuthige Gegenden, gegen Weſten Gebirge hat, von denen unzählige Quellen und Seen entſpringen, hat faſt durchaus eine ſehr geſunde Luft. Zwar der nördliche Theil, der beinahe unter dem Aequator liegt, iſt den tropiſchen Regen und Winden unterworfen, iſt alſo zuweilen überſchwemmt, und dünſtet dann in der Hitze Gift. Aber kein Land innerhalb den Wendekreiſen hat eine gemäßigtere Hitze und geſundere Luft als die ſüdlichen Provinzen, deren Küſten ſtets durch Seelüfte, ſo wie die innern Theile des Landes durch Winde von den Gebirgen her erfriſcht werden.

Weit übertroffen an Gleichmäßigkeit und Geſundheit wird auch die glücklichſte Provinz Braſiliens durch das ſpaniſche Quito. Es müßte wegen ſeiner Lage unter dem Aequator die größte Hitze haben, hat aber wegen ſeiner außerordentlichen Erhebung über das Meer an einigen Orten empfindliche Kälte; an den meiſten einen ewigen Frühling, und immer grüne mit Blumen von dem lebhafteſten Farbenſchmelz verſchönerte Felder; ein mildes, vom äußerſten Grad der Kälte und Hitze gleich weit entferntes Klima; beſtändige Nachtgleiche, wobei das ganze Jahr faſt ohne alle merkliche Aenderung, der Morgen kühl, der übrige Theil des Tages warm, die Nächte angenehm gemäßigt ſind. Stets wehen geſunde balſamiſche Lüfte. Muskito's und andere Inſekten *) die

*) Der Sandfloh oder die Nigua, die das ganze mittlere Amerika plagt,

die ſonſt die ſchönen Himmelsſtriche ſo beſchwerlich machen, ſind hier nicht einmal dem Namen nach bekannt. Eben ſo ſelten ſieht man eine Fliege. Auch giftige kriechende Thiere plagen niemanden; und es würde dies Land, beſonders die Gegend um die Hauptſtadt, der ſchönſte Theil des Erdbodens seyn, wenn nicht Erdbeben und eben ſo ſchreckliche als häufige Ungewitter die Einwohner züchtigten. Faſt täglich iſt vom früheſten Morgen bis 2 Uhr Nachmittags das angenehmſte Wetter. Man hat die helle Sonne und einen klaren Himmel, dann aber ſteigen Dünſte auf, und die ganze Atmoſphäre wird mit ſchwarzen Wolken bedeckt. Grauſenvolle Ungewitter erſchrecken die Stadt, und machen die nächſten Berge zittern. Es ſtürzen Regengüſſe herab, die anderwärts Wolkenbrüche heißen würden. Die Straßen ſind Flüſſen, und die Märkte der Stadt, ob ſie gleich abhängig ſind, Seen gleich. Bei Sonnenuntergang wird das Wetter wieder klar und die Natur nimmt das holde Anſehn des Morgens an. Zuweilen dauert der Regen die Nacht durch, ja wohl 3 bis 4 Tage nacheinander. Ueberſchreitet er dies Maß, ſo ſind alle Tempel voll Perſonen, die um gutes Wetter bitten. Umgekehrt folgen auch wohl 3, 4 ja 8 ſchöne Tage nach einander. Bleibt der Regen einmal 14 Tage aus, ſo ſind die Einwohner in der größten Beſtürzung, und halten öffentliche

plagt, iſt jedoch auch hier. Es iſt ein Inſekt, das dem gemeinen Floh in der Bildung und in den Sprüngen ähnelt, aber kleiner iſt, ſich auf die Füße häufig ſetzt, und ſeine Eier unter die Nägel der Zehen legt. Sie umziehen ſie mit einer weißen feinen Decke, ſo daß das Ganze wie eine flache Perle ausſieht. So wie die Anzahl der Eier zunimmt, wird dieſes Neſt größer. Es muß nothwendig herausgeſchnitten werden, ſonſt zerſpringt es von ſelbſt, es verbreitet ſich eine unzählbare Menge kleiner Niſſe, die bald als Niguah's den ganzen Fuß durchwühlen. Das Herausziehn verurſacht große Schmerzen, denn ſie dringen zuweilen bis auf den Knochen. Carthagena, Mexico, Carolina iſt von dieſem böſen Inſekte noch mehr geplagt; ſ. Catesby Nat. Hiſt. of Carolina III. Tom. tab. 10. fig. 3.

Gebete und Proceſſionen um Regenwetter. In dieſem gewöhnlich täglichen Regen liegt die Urſache der Freiheit von allen Inſekten, Muskito's. — Der Boden iſt unglaublich fruchtbar, denn die Früchte und Schönheiten aller Jahreszeiten findet man hier in jedem Augenblick. Indem einige Pflanzen und Blumen welken, keimen andre auf. Wenn die Früchte an den Bäumen reif ſind, und die Blätter anfangen ihre Farbe zu ändern, ſo brechen auch neue Blätter und Blüthen aus. Das Korn wird zu allen Jahreszeiten geſäet und geerndtet; doch iſt eine beſtimmte Zeit für die große Erndte, und zuweilen iſt die bequemſte Zeit zum Säen oder Erndten an einem Orte 1 bis 2 Monat früher als an einem andern, der vielleicht nur 3 oder 4 Seemeilen weiter liegt. Ja an einem und demſelben Orte beſäet und beerndtet man Hügel, Thäler, Ebenen verſchieden, weil die Ebenen gemäßigt, die Thäler heiß, die Hügel kühler und trockner ſind.

Auch Lima hat im Ganzen ein ſehr glückliches, obgleich gegen Quito ſehr abſtechendes und an ſich verſchiedenes Klima. An einigen Orten iſt es ſehr heiß, an andern unerträglich kalt, und in Lima, wo es nie regnet, gemäßigt. Die Jahreszeiten ſind im Bezirk weniger Meilen von einander verſchieden, und in einigen Gegenden erfährt man alle Veränderung der Witterung in 24 Stunden.

Das ſonderbarſte iſt, daß an den Seeküſten kein Regen fällt, und keine Flüſſe ſtrömen, ob es gleich hier an beider Statt dicke Nebel und dunkle Wolken giebt, die ſich aber nie in Regengüſſe zuſammenziehn. Der Frühling tritt Ende Novembers ein. Die Dünſte, die den Winter über die Atmoſphäre anfüllen, ſinken, die Sonne zeigt ſich zur großen Freude wieder, und das Land, das beim Mangel ihrer Strahlen ſchmachtete, fängt an, aufzuleben. Hierauf folgt bald der Sommer von zwar großer, doch durch Südwinde gemäßigter, nie unerträglicher Hitze. Anfangs Julius fängt der Winter wieder an, die Südwinde wehen heftiger, bringen Kälte, ſo daß man ſtatt Seide und Leinen jetzt gern

Tuch trägt. Die Erde deckt ſich mit einem ſo dicken Nebel, daß die Sonnenſtrahlen nicht durchdringen können. Ein langdauernder, aber ſehr feiner Thau, der nie die Wege verdirbt, nie dem Wanderer beſchwerlich wird, befeuchtet an allen Orten die Erde gleich ſtark, und kleidet die Hügel, welche die Hitze verſengt hatte, mit friſchem Grün und den ſchönſten Blumen. Die dürreſten Plätze werden fruchtbar. Nie ſind hier Gewitter; Donner und Blitz iſt gleich unbekannt. Die benachbarten Berge ſind zu ſtarke Leiter und ziehen alles von der Art an ſich. Kleine Kanäle leiten den Fluß Rimac in geräumige Getreidefelder, Wieſen, Plantagen, Wein- und andere Gärten von vorzüglicher Schönheit. Man hat zwei Jahreszeiten: die Früchte werden in der einen beſtimmt geſäet, in der andern geerndtet. Alles was Spanien nur tragen kann, hat der hieſige Boden nicht nur angenommen, ſondern veredelt Das Erdbeben beunruhigt aber auch dieſe glückliche Gegend. —

Von den Inſeln im ſtillen Meere gehören mehrere zu den glücklichſten des Erdbodens, ſowohl ihrer reinen Luft, als ihrer Fruchtbarkeit und ihres milden Klima's wegen. Beſonders ſind darunter zu nennen die freundſchaftlichen Inſeln *), ein Archipel von 150 größtentheils bewohnten Inſeln, darunter Lua und La: Uwhe oder Middleburg die angenehmſten und fruchtbarſten ſind. — Man rechnet auf ihnen 200 000 Menſchen, die zu den fleißigſten und geſchickteſten der Südſee gehören. Die Geſellſchaftsinſeln, die bekannteſte Gruppe von mehr als 300 000 ſehr kultivirten Einwohnern hat ein eben ſo lockendes liebliches Klima und vorzüglich geſunde Luft. Das Paradies Taheiti oder Otaheiti iſt wahrſcheinlich ſchon von Quiros entdeckt, und von ihm Sagittaria genannt worden. Das ganze Jahr hindurch küſſen ſich Frühling und Herbſt. Zu allen Zeiten ſteigen Dünſte aus dem Meere, hängen ſich an die Berge und träufeln im Morgenthau herab; zu allen

*) Ph. Geogr. 2. Band. Erſte Abth. S. 102, 119—122.

Stunden des Tages kühlt der Oſtwind die Ebene, und mildert die Gewalt der Sonnenſtrahlen, und des Nachts fährt jene wohlthätige Landluft mit thautriefenden Schwingen von den Berggipfeln hernieder *). Kaum kann man ſagen, daß die 17 Sandwichinſeln, unter dem 21. Grad 44′ nördl. Breite und 199 öſtl. Länge, an vortrefflichem Klima und heilſamer Luft den Geſellſchaftsinſeln nachſtehn. Auch gehörten ſie zu Cooks Lieblingsplätzen, wo er vorzüglich gern Erholung ſuchte; daß er ſein Leben auf der größten von 50 deutſchen Meilen Umfang, O-waihi, den 14. Febr. 1779 einbüßte, iſt bekannt **).

Der den Engländern gehörige Bermudiſche oder Sommers Archipel †) von ungefähr 400 Inſeln, wenn die Felsklippen mit gezählt werden, etwa 300 Seemeilen oſtwärts von Cap Hateras auf Carolina, 1200 von Madeira, und 1600 von Landsend entfernt, unter dem 32° 20′ nördl. Breite, und 64° 48′ weſtlicher Länge, iſt auch immer für ſehr geſund gehalten worden. Alles hat auf dieſen Inſeln ein blühendes, lachendes Anſehn. Daher pflegen die Leute aus den andern Kolonien dahin zu reiſen, um ihre verfallne Geſundheit wiederherzuſtellen. Die Hitze iſt ſtets ſehr milde. Es herrſcht eigentlich ein ewiger Frühling, worin die Bäume nie ihr Grün verlieren. Die Luft iſt heiter, rein, trocken, erquickend, das Land meiſt bergig, wechſelt jedoch mit ſehr fruchtbaren Ebnen. Der Boden iſt zwar dünn und ſteinig, doch reich, und trägt jährlich zweifache Erndte ††). Nichts fehlt als gutes Trinkwaſſer, indem das meiſte Waſſer ſalzig iſt. Nichts iſt beſchwerlich als heftige Ungewitter und Stürme, die bisweilen ausbrechen. Die größte Inſel iſt St.

*) G. Forſters kleine Schriften. Erſt. Th. S. 275—354.

**) Ph. Geogr. Erſten Bandes 2. Abth. S. 305.

†) Den erſten Namen haben ſie von Johann Bermudas, einem Spanier, der ſie 1503 entdeckte, und den zweiten von George Sommers, der 1609 daſelbſt Schiffbruch litt.

††) Im Junius und December.

Georg. Sie dehnt ſich 16 Meilen in die Länge, aber noch keine in die Breite aus. In der Hauptſtadt St. Georg ſind beinahe 1000 zum Theil geſchmackvolle Häuſer. 5462 Weiße und 4920 Neger machen die Summe der Bevölkerung aus. Alles was von Nordamerika nach Weſtindien oder umgekehrt reiſet, vergißt nicht hier anzuſprechen, um ſich zu erfriſchen.

Wenn man übrigens behaupten wollte, daß die Luft einiger Orte gewiſſe Ungeziefer und Thiere nicht litte; daß es zu Augſpurg, Malta, Candia keine Katzen, in Gozzo oder Gozo *) vor Alters Gaulos, eine kleine aber ſehr fruchtbare malteſiſche Inſel, keine giftige Schlangen; in Irland gar keine giftigen Thiere, auf dem Jagdhauſe Einſiedel in Würtemberg kein Ratzen gäbe; daß man unter der Linie oder auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung das Ungeziefer verliere: ſo ſind das alles verſchollene Fabeln, die keiner Widerlegung mehr bedürfen **).

*) Sie hat 12 ital. Meilen Länge, 6 Breite, 30 Umfang, 3000 Einwohner; bringt jährlich 25,000 Scudi ein.

**) Kant hat ſich zu allen Zeiten ſo ſtark wider dieſe Fabeln erklärt, wie ich mich deshalb auf alle ſeine Zuhörer, und auf deren alle Manuſkripte berufen kann, wenn ſie nur nicht ganz nachläſſig geſchrieben ſind, daß ich nicht weiß, wie Herr Rink in ſeiner ph. Geogr. (Erſter Th. S. 265.) Kanten die Behauptung ſolcher Abſurditäten aufbürden kann. Herr Rink mag wohl auf ſeinen Reiſen ſich von irgend einem Cicerone die Nachricht haben aufheften laſſen, daß in Augſpurg keine Katzen, und zu Einſiedel keine Ratzen ſind — Kant wußte zu gut, daß die Ratzen dem Menſchen in die tiefſten Schachte, auf die Schiffe, und in die fernſten Welttheile gefolgt ſind, als daß er ſo etwas Aberwitziges ſeinen Zuhörern ſagen konnte. Eben ſo iſt es auf derſelben Seite mit der blauen Farbe der Luft. Sie habe ſie oder nicht, Kant hat ſie ihr zugeſchrieben, und ich habe hier wieder alle Zuhörer und alle Nachſchriften auf meiner Seite. — Auch war Kant weit davon entfernt, je ſo vage Anmerkungen zu machen, wie die wenige Zeilen vorher. S. 264: „die Seeluft iſt von andern Eigenſchaften als die Landluft." — Und dieſe Raritäten haben in drei ausge-

Sonderbar genug iſt die individuelle Wirkung, die einige Himmelsſtriche auf die Organiſation und den Körper mancher Thiere äußern, ſo daß z. B. in Angora die Katzen, Kaninchen, Ziegen, ſo auffallend langes weißes Seidenhaar haben, auf Corſica die Pferde und Hunde auszeichnend gefleckt ſind, auf Guinea Menſchen, Hunde und Hühner zu Negern in ihrer Art werden; daß in der heißen und kalten Zone die Hunde ihr Vermögen zu bellen verlieren; daß die angoriſche und perſiſche Katze gewöhnlich ſchwer hört; daß die europäiſchen Schweine, die 1509 zuerſt von den Spaniern auf die wegen der Perlenfiſcherei damals berühmte weſtindiſche Inſel Cubagua gebracht wurden, in eine abentheuerliche Race ausarteten, mit Klauen, die eine halbe Spanne lang waren *); daß in Hungarn, und Schweden die Schweine ungeſpaltene Klauen haben, daß die piemonteſiſchen Schweine ſchwarz, die baierſchen rothbraun, die in der Normandie weiß von Haaren ſind, daß letztere überhaupt längeres und weicheres Haar, und gar keine Borſten haben, die der Bürſtenbinder brauchen könnte, ſondern ſtatt derſelben nur noch ein längeres, aber eben ſo feines, eben ſo flach anliegendes Rückenhaar haben; daß auf Cuba die europäiſchen Schweine mehr als noch einmal ſo groß geworden ſind, als ihre Stammrace **).

9. Von Gasarten.

Aus all dem Vorhergehenden fließt unwiderſprechlich, daß die atmoſphäriſche Luft nie rein, ſondern mit mancherlei

arbeiteten, von Kant ausgearbeiteten Handſchriften geſtanden! — Wahrlich, wen hier nicht Unwille über die Mißhandlungen, die Herr Rink dem ehrwürdigen Kant anthut, ergrimmt, der kann ſchwerlich Achtung für den großen Namen hegen. —

*) Herrera hiſtoria de las Indias Occid. Vol. I. p. 239. Der Madriter Ausg. v. 1601. — Voigts Magazin VI. Bandes 1. Stück. S. 1—13.

**) F. Sa. v. Clavigero ſtoria antica del Meſſico. T. IV. p. 145.

Materien geſchwängert iſt, die immerfort durch Ausdünſtungen der Thiere, Gewächſe ꝛc. in ihr aufſteigen, und zum Theil von ihr aufgelöſt, ſelbſt in Luft verwandelt, zum Theil bloß in luftförmiger Geſtalt getragen und herumgeführt werden, bis ſie ſich einmal wieder abſondern und in Nebel, Thau niederſchlagen.

Nicht alſo alles, was luftförmig erſcheint, iſt wirklich Luft. Das Waſſer verwandelt ſich, wenn es kocht, in Dampf, der ſich völlig wie Luft verhält; aber ſobald ihm die Wärme entzogen wird, verliert der Dampf die nur geliehene Elaſticität, wird tropfbar, erſcheint als Waſſer.

Allein auch die wirkliche zum Einathmen nöthige atmoſphäriſche Luft, ſorgfältig von dem Lichte, dem Feuerelement, der elektriſchen und magnetiſchen Materie (welche alle wir in keine Gefäße einſchließen können), wie von den, durch entzogene Wärme bald in ſichtbare Tropfen, ja in feſte Körper (Eis) ſich verwandelnden Dämpfen, und auch von den durch Druck zerſetzbaren Dünſten unterſchieden — dieſe völlig unſichtbare Flüſſigkeit, die durch die Wärme beträchtlich ausgedehnt, durch die Kälte zwar im Umfange, aber nicht in ſeiner Natur verändert wird, und bei der ſchärfſten Zuſammenziehung des ſtrengſten Froſtes permanente Elaſticität behält, Jahre lang in Windbüchſen, gläſernen Gefäßen ꝛc. eingeſchloſſen und bewahrt werden kann, ohne ſich je zu vermindern oder im geringſten zu ändern (dünner, dichter, weniger elaſtiſch zu werden, als ſie beim Einſchließen war) iſt noch kein einfaches Element, ſo wenig als das Waſſer, — ſondern ſie beſteht aus mehreren eigenen, ſehr verſchiedenen, ja einander entgegengeſetzten Grundſtoffen und Luftarten, die man kennen muß, wenn man die feurigen und wäſſerigen Lufterſcheinungen auf eine einfache Weiſe erklären, richtige Begriffe von der Natur überhaupt, von ihrer Chemie und ihren Zuſammenſetzungen, von dem Weſen der Körper, von der eigentlichen Urſache der Brennbarkeit haben will. Man hat ſie mit einem ſchon von ältern Chemiſten, insbeſondere von Hellmond, gebrauchten Worte Gas genannt.

Wenn wir ein Licht in der gemeinen atmoſphäriſchen Luft mit einer Glocke bedecken, ſo werden wir daſſelbe anfangs klar wie im Freien brennen, dann dunkler werden, zuletzt erlöſchen ſehen. Kein anderes Licht, das wir nun dahin ſetzen, wird mehr darunter brennen, keine Kohle glühen; laſſen wir jetzt ein kleines Thier, einen Vogel, eine Maus hinein, ſo wird es nach wenig ängſtlichen Athemzügen ſterben. Machen wir es umgekehrt und laſſen zuerſt den Vogel unter der Glocke ſterben, ſo geht das Licht in demſelben Augenblicke aus, wo wir es unter dieſelbe bringen. Das Licht hat von dem zum Brennen und Einathmen erforderlichen Luftſtoff etwa noch $\frac{1}{3}$ zurückgelaſſen, das Thier mit dem letzten Athemzuge auch den letzten zum Athmen nöthigen Theil der Luft geraubt. Was übrig bleibt, iſt wahre Luft, kann zuſammengedrückt, ausgedehnt, verwahrt werden, iſt aber dennoch zum Athmen gänzlich untauglich. Ein anderes Thier, das man hinein ſetzen würde, ſtürbe beim erſten Athemzug. Man kann ſie daher Stickluft nennen.

Die Luft, welche wir ausathmen, iſt gänzlich von der Luft, die wir einathmen, verſchieden. Sie geht mit dem Waſſer in keine Verbindung, und iſt ſelbſt dem Wachsthum der Pflanzen *) und alſo aller Vegetation durchaus hinderlich — Gleichwohl iſt ſie ein Theil der athmoſphäriſchen und ein ſehr großer. Drei Viertel der athmoſphäriſchen Luft machen dieſe Stickluft. Nur ein Viertel von ihr iſt der Flamme und der Vegetation förderlich.

*) Joh. Ingenhouß Abhandlung über die Natur der dephlogiſtiſirten Luft und die Art, ſie zu erhalten und einzuathmen. In deſſen vermiſchten Schriften. Wien. Neue Ausg. 1785 in 2 Th. Ej. Verſuche mit Pflanzen, hauptſächlich über die Eigenſchaft, die ſie in einem hohen Grad beſitzen, die Luft im Sonnenlicht zu reinigen, und in der Nacht und im Schatten zu verderben, nebſt einer neuen Methode, den Grad der Reinheit und Heilſamkeit der atmoſphäriſchen Luft zu prüfen. Ueberſetzt und herausgegeben von J. A. Scherer. 8. Wien. 1786 — 1790 in 3 Theilen.

Unſere Lunge verhält ſich gegen die Luft wie eine Kohle oder wie ein Licht. Sie athmet die athmoſphäriſche Luft ein, zieht den einen Theil derſelben, den wir unterdeſſen Lebensluft nennen wollen, an ſich, und ſtößt den andern, (die Stickluft), mit manchen organiſchen Stoffen, die in ihr bei der Zerſetzung der Luft aufgelöſt werden, aus, und da dieſes Geſchäft ſchnell geſchieht, die Stickluft ein ſchlechterer Leiter der Wärme iſt, als die Lebensluft, ſo wird in den Lungen durch jeden Athemzug neue Wärme erzeugt. Wenigſtens lehrt die Erfahrung, daß die Veränderung, die die Luft beim Einathmen erleidet, ganz der gleich iſt, die ſie durch jedes Feuer erfährt, und daß alle Thiere, die durch Lungen athmen, warmes Blut haben, und zwar die Vögel, die verhältnißmäßig die größten Lungen beſitzen, das heißeſte, und daß ferner Thiere, die nicht durch Lungen athmen, wie die Fiſche, auch nur ein Blut von der Temperatur des Elements, in dem ſie leben, mit einem Worte, kaltes Blut haben.

In einem verſchloſsnen kleinen Zimmer, zu welchem die freie atmoſphäriſche Luft wenig Zugang hat, fangen die Lichter bald an, dunkel und matt zu brennen; in einem großen Saale hat ihre Flamme einen viel lebhaftern Glanz. Iſt indeſſen eine Menge Perſonen in demſelben, wie z. B. in einem Tanzſaale, lange beiſammen, ſo verlieren auch die Lichter je länger je mehr den Glanz, und das Athemholen wird beſchwerlich. Man pflegt dieſes auf die Ausdünſtungen zu ſchieben, und ſie thun etwas, den größten Theil indeſſen hat an dieſer Veränderung das Athemholen. Ein erwachſener Menſch zieht mit jedem Athemzuge etwa 30 Kubikzoll gemeine Luft in ſich, athmet 20 Mal in einer Minute, da indeſſen ſein Puls an 80 Mal ſchlägt. Hieraus läßt ſich ungefähr berechnen, wie viele Luft er in einer gewiſſen Zeit zum Athmen nöthig hat, und wie bald er in einem engen Raum, zu dem der äußern Luft aller Zutritt abgeſchnitten wäre, erſticken müßte. Die Kerkerfieber rühren zum Theil von dieſer mit Stickluft überfüllten Atmoſphäre her.

Auf den Sklavenſchiffen, wo eine Menge Negern in enge Behältniſſe zuſammengeſperrt werden, ſtirbt allezeit ein beträchtlicher Theil derſelben auf der Ueberfahrt, bloß an Mangel friſcher Luft, und ſelbſt der Eigennutz hat dieſem Uebel noch nicht ganz abhelfen können. Die Europäer mußten einſt eine ähnliche Erfahrung machen. Der engliche Kapitän Holwell wurde 1756 vom Nabob Surajah Daula, der in Bengalen als Vaſall des Großmoguls herrſchte, in Kalkutta mit 146 Engländern gefangen genommen, und in ein unterirdiſches Gefängniß geſperrt, das nur 18 Fuß Länge, 11 Fuß Breite, und gegen Norden 2 kleine mit doppeltem Gitter verſehene Fenſter hatte. Nach einer kleinen Zeit ſchrie ſchon Alles um friſche Luft, die ſtärkſten ſuchten die Thüre zu gewinnen, ſich an die Fenſter zu drängen, Kraftloſigkeit überfiel alle, ſie mußten ſich auf einmal niederſetzen, auf einmal wieder aufſtehen; bald konnten ſie das nicht mehr thun, die Lebensluft wurde immer mehr verzehrt, der Raum mit Stickluft überfüllt. Einer ſtarb nach dem andern, theils vor Hitze und Durſt, theils vor allem aus Mangel an athembarer Luft, und als man den andern Morgen das Gefängniß öffnete, konnten nur noch 23 ſchwach und krank, mit dem höchſten Grad des Faulfiebers behaftet, hervorkriechen; 123 waren todt *).

Man nennt dieſe Stickluft auch ſonſt **phlogiſtiſche** Luft, weil nach der Erklärung einiger Phyſiker die Lunge Phlogiſton oder Brennſtoff aushaucht, und damit die Luft überladet, das Feuerelement aber ihn einzieht. Nach dem antiphlogiſtiſchen Syſtem beſteht ſie aus einem eigenen Grundſtoff, azote, der zugleich die Baſis der Salpeterſäure enthält, und iſt mit Feuerſtoff, calorique, verbunden. Man nennt ſie deshalb Gas azotique **). Man erhält ſie am leichteſten auf die vorhin gedachte Weiſe, aus der atmoſphä-

*) Iſt auf eine rührende Art erzählt in Zimmermann von der Erfahrung 2. Th. Jve's Reiſen Erſter Theil. S. 162.

**) Gleichſam lebloſe, tödtende Luft.

riſchen Luft, wenn man darin ein Thier ſterben läßt. Doch iſt ſie dann nicht rein, ſondern noch mit einer eignen Gattung Luft (der fixen) gemiſcht. Berthollet entdeckte ſie in den Schwimmblaſen der Karpfen. Ingenhouß fand, daß ſie ſich von Natur zur Nachtzeit aus den Pflanzen entwickelt, im Sonnenſchein aus den meiſten Früchten. Auch kann man ſie erhalten, wenn man die Dämpfe des kochenden Waſſers durch ein irdenes glühend gemachtes Pfeifenrohr gehen läßt, nur iſt ſie auch da nicht rein, ſondern hat wenigſtens manche mechaniſche Beimiſchungen. Am reinſten erhält man ſie durch die Verkalkung der Metalle in gläſernen verſchloſſenen Gefäßen. Wenn man nämlich Metalle einer heftigen Hitze ausſetzt, ſo werden dieſe in eine erdige, brüchige, zerreibliche Materie verwandelt, die weder den Glanz noch die Biegſamkeit der Metalle mehr hat, nicht gehämmert noch geſchmolzen werden kann, eigenthümlich leichter als jene iſt, aber in der ganzen Maſſe an Gewicht zunimmt, ſo daß z. B. 10 Pf. Blei 11 Pf. Bleiaſche oder Mennig geben; 10 Pf. Eiſen 13 Pf. Eiſenſaffran oder Roſt *); 415 Gran Queckſilber geben 450 Gran rothes glänzendes Pulver. Dieſes vermehrte Gewicht kann aus nichts anders als aus der verſchluckten Luft entſtehen, und es iſt gerade der zum Einathmen taugliche Theil der Luft, der ſich von der Atmoſphäre losreißt, in die Metalle dringt, und dort enge zuſammenpreßt. Was von Luft übrig bleibt, iſt die phlogiſtiſche Luft oder Stickgas (g. azotique). Davon aber, daß bloß das Eindringen des einen Lufttheils (der Lebensluft) in die Metalle ſie verkalkt, kann man ſich auf folgende Weiſe überzeu-

*) Lavoiſier hat das ſehr deutlich gemacht. Er ließ genau abgewogene Metallſtücke in gläſerne verſchloſſene Gefäße am Feuer ſo weit als möglich verkalken. Die Gefäße mit ihrem ganzen Inhalt zuſammen wogen nach der Verkalkung gerade ſo viel als vorhin, aber die einzelnen Theile hatten ſich an Gewicht verändert. Der Luft war weniger geworden, und es fuhr beim Oeffnen der Gefäße atmoſphäriſche Luft mit Ziſchen hinein. Die verkalkten Metallſtückchen waren ſchwerer.

gen: Man lege bloß in der Luft, ohne alle Zuthat, langſam am Feuer verkalktes Queckſilber (rothes Präcipitat, mercurius praecipitatus per ſe), in eine luftleere Retorte, und reines Metall dazu, erhitze die Retorte bis zum Rothglühen des Glaſes, und das Queckſilber wird in ſeiner fließenden Geſtalt da ſeyn, da hingegen das andere Metall verkalkt ſeyn wird. Lavoiſier brachte z. B. 100 Gran reine Eiſenfeile und 450 Gran rothes Präcipitat in eine Retorte, und erhielt beim Erhitzen 415 Gran laufendes Queckſilber und 132 Gran Eiſenkalk. Queckſilber verbindet ſich nur wenig mit jener Lebensluft, und braucht, um in bloßer Luft von ihr durchdrungen und in das rothe Pulver verwandelt zu werden, Monate Zeit, und läßt dieſe Luft am leichteſten fahren. — Was die Ueberzeugung vollendet, iſt, daß man aus allen metalliſchen Kalken den Lufttheil, den wir bisher Lebensluft genannt haben, rein für ſich durch die Reduktion der Metalle erhalten kann.

Man erhitze z. B. das rothe Präcipitat in einem dicht verſchloſſenen luftleeren Gefäß ſehr ſtark, ſo reißt ſich durch die innern Bewegungen, die die Hitze hervorbringt, der angeſogne Lufttheil wieder los, und wir erhalten die Lebensluft und wahres wieder fließendes Queckſilber *). Der erſte Entdecker derſelben, Prieſtley, nannte ſie im Gegenſatz von der phlogiſtiſchen Luft, mit der ſie in der atmoſphäriſchen gemiſcht, und von der ſie eben durch die Verkalkung der Metalle geſchieden iſt, dephlogiſtiſche Luft. Sie iſt von einer eigenen ſehr vorzüglichen Beſchaffenheit.

1. Brennen die Lichter darin 6 bis 8 Mal länger und ſehr viel heller. Phosphor brennt mit einem blendenden Glanze. Der Schwefel mit einem hellen, röthlichen Feuer. Ein glimmendes Stückchen Papier oder Holz, Schwamm, Tocht, Lunte, Räucherkerze, Kohle, ſchlagen ſogleich in Flammen auf.

*) Voigts phyſik. Magazin. VI. Band. 4. St. S. 42—52.

2. Gewährt die Flamme eine viel größere, ſtärkere Hitze. Man nehme z. B. nur eine Blaſe mit dephlogiſtiſirter Luft, und binde an den Hals derſelben eine Röhre, die ſich in eine feine Spitze endigt, halte die Oeffnung der Röhre gegen die Flamme in horizontaler Richtung, drücke hierauf die Blaſe langſam, ſo verwandelt ſich die kleine Flamme in einen Feuerſtrahl, deſſen Wirkung der Kraft großer Brennſpiegel gleich iſt, und bei der man Glas und jedes Metall, ſelbſt die Körner der Platina in Fluß, bringen kann. Eine Stahlfeder brennt dabei mit einer ſchönen lichten Flamme.

3. Athmen die Thiere in ihr leichter, leben auch in einer damit gefüllten verſchloßnen Glocke 7 bis 8 Mal länger als in einer mit atmoſphäriſcher Luft gefüllten Glocke. Prieſtley, Fontana und andre Naturforſcher haben ſie eingeathmet, und behaupten dabei, ein unbeſchreibliches Wohlbehagen empfunden zu haben. Auch hat es die Erfahrung beſtätigt, daß dieſe Luft engbrüſtigen und lungenſüchtigen Perſonen, wie auch ſolchen, die von ſchädlichen Luftarten in Ohnmacht gefallen und ſchon faſt erſtickt ſind, heilſam und wohlthätig geweſen iſt. Eigentlich iſt ſie die einzige athembare Luftart. Die atmoſphäriſche iſt es nur ſo fern als ſie Lebensluft oder dephlogiſtiſirte Luft enthält.

4. Sie hat ein größeres eigenthümliches Gewicht als die atmoſphäriſche Luft, nämlich wenn das der erſtern gleich 1 zu ſetzen iſt, ſo iſt das der dephlogiſtiſirten Luft gleich 1, 103. Sie zeigt keine Spuren von Säure, ob ſie gleich nach der Meinung der Antiphlogiſtiker das principe oxygene (Sauerſtoff) nur mit Feuerſtoff (calorique) verbunden enthält. Sie vermiſcht ſich ſchwer mit dem Waſſer, das jedoch nach Fontana, wenn es luftleer iſt, den vierzehnten Theil ſeines Volumens dephlogiſtiſirte Luft einnimmt.

Rein und für ſich beſtehend trifft man dieſe Lebensluft nirgends in der Natur, obgleich ſie ſich ohne Unterlaß aus

den Pflanzen entwickelt, ſo lange ſie dem Sonnenſchein ausgeſetzt ſind. Wenn wir daher im Sommer beim Mittag unter einen Baum treten, oder in einem Gebüſch wandeln, ſo iſt das, was uns erquickt, nicht bloß der kühlende Schatten, ſondern vor allen die reinere Luft, die der Baum entwickelt. Es thun dies nicht alle Theile der Pflanzen, beſonders nicht die Früchte, auch nicht die Blüthen, ſondern nur die Stengel und Blätter. Man nehme hievon einige und ſetze ſie in einer umgeſtürzten Glocke der Sonne ſo aus, daß die Strahlen den glänzenden Theil der Blätter treffen, ſo wird man bald an der untern Seite der Blätter kleine Luftbläschen entſtehen ſehen, die ſich in dem obern Raum der Glocke ſammeln. Denjenigen, die zu klein ſind, um ſich von den Blättern loszureißen, kann man mit einem kleinen Drath zu Hülfe kommen. Man wird die Entwickelung befördern, wenn man zurückgeworfnes, oder auf irgend eine Art geſchwächtes Sonnenlicht auf dieſe Blätter fallen läßt. Das volle ſcheint die Pflanze zu ſchwächen, auch iſt es beſſer die Blätter bloß in der Luft den Sonnenſtrahlen auszuſetzen, als über oder im Waſſer, wie Viele thun. Und da deſtillirtes oder auf andere Weiſe luftleer gemachtes Waſſer, das Viele empfohlen haben, ſich am ungeſchickteſten dazu bewieſen hat, ſo kann man ohne alle Beſchwerde ſich auf die angegebene Weiſe ein kleines Gefäß mit dephlogiſtiſirter Luft von vorzüglicher Güte ſammeln. Ein glimmendes Stückchen Papier in das Gefäß gehalten wird ſich ſogleich entzünden; Sonnenſchein iſt indeſſen dazu unentbehrlich. Der Mond befördert die Entwickelung der dephlogiſtiſirten Luft aus den Pflanzen gar nicht. Es wird hiezu nicht bloß Licht, ſondern auch ein beſtimmter Wärmegrad erfordert; die bloße Wärme kann aber auch die Stelle des Lichtes nicht erſetzen. Ohne Sonnenlicht hört nicht nur die Wirkung auf, ſondern es erfolgt gerade die entgegengeſetzte. Am Mittage ſelbſt phlogiſtiſiren alle Pflanzen, wenn ſie im Schatten ſtehen, die Luft, und machen auch die dephlogiſtiſirte in kurzer Zeit zur Unterhaltung der Flamme und der Vegetation ungeſchickt. Des

Abends alſo ſind Spatziergänge in Felder und Fluren beim Mondenſchein eben nicht anräthlich; das ganze Pflanzenreich athmet Gift. Doch entwickeln nach Ingenhouß die Pflanzen in einer ganzen Nacht kaum den hundertſten Theil ſo viel phlogiſtiſirte Luft, als an einem ſchönen Sommertage in ein paar Stunden dephlogiſtiſirt werden. Man kann alſo wohl das Pflanzenreich als die Werkſtätte betrachten, durch welche die Natur die atmoſphäriſche Luft, die durch das Brennen und Athmen beſtändig verſchlimmert wird, unaufhörlich verbeſſert.

Jedoch iſt dieſe wohlthätige Eigenſchaft nicht allen Pflanzen in gleichem Grade eigen, auch nicht unter ſie nach dem Maße vertheilt, nach welchem ſie ſich durch Annehmlichkeit des Geruchs, Schönheit der Farben, oder ſelbſt durch Heilkräfte auszeichnen. Im Gegentheil geben Nachtſchatten, Schierling, Bilſenkraut u. a. giftige Pflanzen, eine vorzüglich gute und einige Waſſerpflanzen und der grüne Schlamm, der ſich gern an die Wände der Waſſerbehälter ſetzt, die reinſte dephlogiſtiſirte Luft.

Zum gewöhnlichen Bedürfniß, um Zimmer zu reinigen und zu erfriſchen, wird es genug ſeyn, allerlei Pflanzen, die viel Laub und wenig Blüthen haben, in den Sonnenſchein zu ſtellen, und ſie, ſo bald die Sonne das Zimmer verläßt, wegzuſchaffen. Schöne Blumen phlogiſtiſiren die Luft beträchtlich. Prieſtley ſetzte eine Roſe in ihrer ſchönſten Blüthe unter eine Glocke mit atmoſphäriſcher Luft, und fand den Tag darauf, ohne daß die Roſe an Pracht und Geruch das mindeſte verloren hätte, die Luft ganz phlogiſtiſirt, zum Einathmen ganz untauglich. Tuberoſen und alle ſtarkriechenden Blüthen verderben die Luft noch mehr. Nichts iſt ſchädlicher als ſie in Zimmer und vor Buſen zu ſtecken. Und die gelbe Farbe, die manche Venus beugt, iſt ihr gewöhnlich von den neidiſchen Kindern der Flora angezaubert.

Durch Kunſt bereitet man ſich dieſe Luft am leichteſten aus Salpeter oder Braunſtein, den man in einer gläſernen, von außen mit Thon belegten Retorte nach und nach einem ſtarken

Feuer ausſetzt. Wenn der Körper ſchmilzt, ſo entwickelt ſich die dephlogiſtiſirte Luft aus ihm, und dringt zu dem Halſe der Retorte heraus. Um ſie aufzufangen, bringt man das äußerſte Ende der Retorte in den Hals einer umgekehrten, ganz mit Waſſer gefüllten Flaſche, deren Mündung unter Waſſer geſetzt iſt, damit keine atmoſphäriſche Luft hineindringen könne. Alsdann ſieht man die Luftblaſen ſehr ſchnell nacheinander in der Flaſche aufſteigen, ſich oben ſammeln, und das Waſſer aus ihr treiben. Fontana bekam von einem Kubikzoll Salpeter 800 Kubikzoll Luft, und Ingenhouß von 4 Unzen gereinigtem Salpeter 3000 Kubikzoll Luft. Auch kann man ſie ſich ſchaffen, wenn man die Dämpfe der Salpeterſäure durch ein glühendes irdenes Pfeifenrohr gehen läßt.

Nicht mit dieſer dephlogiſtiſirten Luft, die von Scheele und Andern, weil ſie zur Entſtehung und Fortdauer des Feuers unentbehrlich iſt, auch wohl Feuerluft genannt zu werden pflegt, wird man die brennbare Luft, das entzündliche Gas verwechſeln, eine Luft, die gerade entgegengeſetzte Eigenſchaften hat: nämlich zur Erhaltung des Feuers ganz untauglich iſt, dagegen aber ſelbſt in Flammen geſetzt werden kann und hell aufbrennt, welches allein ſchon hinlänglich wäre, ſie von der dephlogiſtiſirten Luft zu unterſcheiden.

Da ſie am meiſten in die Sinne fällt, ſo iſt ſie wohl am längſten und am allgemeinſten bekannt. Faſt über jedem Sumpf entwickelt ſie ſich, und wer hat ſie da nicht brennen geſehn? Welcher Reiſende iſt nicht von Irrlichtern getäuſcht oder beluſtigt und unterhalten worden. Eben ſo findet ſie ſich häufig in tiefen Schachten und Bergwerken, beſonders in Steinkohlengruben, und war auch von den Bergleuten von jeher unter dem Namen Bergſchwaden gefürchtet. Häufig entzündet ſie ſich an dem Grubenlicht zu ihrem größten Verderben. Im Jahre 1752 wurden drei Leute davon in den Bergwerken von Newcaſtle zerriſſen. Sie iſt leichter als die atmoſphäriſche Luft, und ſteigt in ihr auf. Bergleute retten ſich alſo häufig dadurch, daß ſie ſich auf das Geſicht

zu

zu Boden werfen. Sie riecht allezeit übel, welches vielleicht von vielen organiſchen damit verknüpften Theilen herrührt. Sie entzündet ſich beim Zutritt der atmoſphäriſchen Luft von ſelbſt mit einem Knall. Ohne dieſe atmoſphäriſche Luft kann ſie nicht brennen, würde vielmehr, wie ſchon erinnert, ſelbſt ein brennendes Licht auslöſchen, und eine glühende Kohle erſticken. Sie iſt zum Einathmen untauglich, und Thiere, die man in ein Gefäß mit brennbarer Luft ſperrt, bekommen augenblicklich Zuckungen und fallen todt nieder. Der Graf Saluces bekam bei ſeiner ſtarken Leibesbeſchaffenheit hartnäckig Wechſelfieber, als er lange Zeit hintereinander mit entzündbarer Luft Verſuche machte. D. Ludwig in Leipzig fand über der Behandlung eines mit brennbarer Luft gefüllten Aeroſtaten ſeinen Tod, und Karſten in Halle beſchleunigte wenigſtens den ſeinigen durch dieſes Gas *).

Man findet in den philoſophical Transactions, daß im Jahre 1677 von den drei Schachten, die zu einem weitläuftigen Steinkohlenwerke führten, der mittlere oft mit einem donnernden Schalle brennte. Am erſten Pfingſtfeiertage des Jahres wollte einer der Arbeiter ſein Werkzeug ſuchen. Wie er mit einem Lichte in der Hand bald heraufgeſtiegen und ſchon nahe der Oberfläche war, ſo ſah er ſich auf einmal ganz von einer Flamme umgeben, ſein Geſicht, Hände, Haare, Kleider wurden verbrannt, und er vernahm zugleich ein geringes Geräuſch. In demſelben Augenblick waren andere Arbeiter noch übler zugerichtet; einige von ihnen waren mit einer ſolchen Gewalt niedergeworfen, daß der Hals gebrochen, ihr Körper ganz zerquetſcht war. In der Grube war das Geräuſch nur ſo gering, als wenn man Feuer anſchlüge. Ueber der Erde, die zugleich erſchüttert ward, ſchien es einem Donner gleich zu ſeyn. Steinkohlen wurden bis zu einer beträchtlichen Höhe in die Luft getrieben. Die Flamme dauerte einige Minuten lang nach dem Knalle in der Grube fort,

*) Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. X. Th. St. 2. S. 33.

und ein ſtarker Schwefelgeruch verbreitete ſich überall bis in die nächſten Gruben.

In die Zinnbergwerke von Cornwallis war einſt ein Bergbeamter bis in die unterſte Tiefe gefahren. Er bemerkte in einiger Entfernung von den Arbeitern, in einem Winkel, der kein Erz mehr gab, einen kleinen weißen Dampf in der Größe einer Nuß, welcher ſich über dem Boden hin und her bewegte. Er ließ ihn anzünden, worauf eine ſtarke Exploſion, doch ohne allen Schaden, erfolgte Einige Tage hernach bemerkte er an der Stelle ſchon wieder eine andere Dampfkugel. Er wollte dieſe neu entſtandene Kugel nicht ſo bald anzünden, um die Natur bei Bildung dieſer Dünſte beobachten zu können. Den vierten Tag war ſie wie ein Ball, den fünften ſo groß wie ein Menſchenkopf, blieb immer kugelförmig und ſtieg im Verhältniß ihrer Größe immer höher. Ueber das ſchnelle Zunehmen beunruhigt wollte er ſie anzünden, ehe ſie die Gänge ausſüllte. Die Arbeiter zogen ſich 28 Ruthen zurück, und mit einem Lichte, das an einer eben ſo langen Stange befeſtigt war, wurde dieſe Kugel angezündet. Der Schlag glich einer Salve von vielen Kanonen, und das Feuer verbreitete ſich bis zu den Arbeitern. Vieles Geſtein ward abgeſprengt, doch der Ausgang zum Glück freigelaſſen. Der Bergbeamte eilte in die Höhe, und befand ſich eben über der Einfahrt, die mit einem ſtarken Dache überbaut war, als er einen noch viel ſtärkern Donner vernahm, und eine Feuerſäule aus der Grube auffahren ſah, die an Farbe entzündetem Salpeter glich, und ſich auf 40 Fuß hoch erhob. Sie zündete ein in der Nachbarſchaft ſtehendes Bauerhaus an, und tödtete den Beſitzer. Nicht weit davon fand man den todten Körper eines Bergmanns, den die ausbrechende Flamme an der Einfahrt ergriffen und dorthin geworfen haben mußte. Der ganze Schacht war mit losgeriſſenen Felſenſtücken ausgefüllt, und alle 18 zurückgebliebenen Bergleute getödtet. Daß man hier die brennbare Luft ſehen konnte, ehe ſie ſich entzündete, beweiſt, daß ſie ſtark mit feſter organiſcher Materie angefüllt war, beſonders

viel Waſſerdämpfe aufgelöſt hatte. Es iſt bekannt, daß ſie das Waſſer ſtark auflöſt, oft ſo, daß ſie ihre Brennbarkeit verliert. Dagegen wird ſie auch in luftleerem Waſſer aufgelöſt, und dies verſchluckt von ihr bis $\frac{1}{13}$ ſeines Umfangs, da es von der gemeinen Luft nur etwa $\frac{1}{36}$ aufnimmt. Gemeines Waſſer, welches immer mit Luft geſättigt iſt, greift wenigſtens die reine brennbare Luft nicht an, aber wohl die ſtark mit fremdartigen Materien, als organiſchen Stoffen ꝛc. angefüllte wie Bergſchwaden, Sumpfluft. —

Mehrere, beſonders Waſſerpflanzen, verbreiten, wenn ſie blühen, ſo viele brennbare Luft um ſich her, daß man ſie mit einem brennenden Licht zu einer deutlichen Flamme entzünden kann. Die Tochter des Ritter Linné will ſelbſt das Leuchten einiger Pflanzen im Dunkeln, z. B. des tropuolum majus L. des dictamnus albus L. u. a. bemerkt haben, und J. Jngenhouß hat in ſeinen Verſuchen mit Pflanzen *) zwar dieſes Leuchten nicht durch eigne Erfahrung beſtätigen, aber doch auch nicht bezweifeln können. Wenn Holz hinlänglich erhitzt wird, ſo entbindet ſich die in ihm befindliche brennbare Luft ſo ſchnell und ſo ſtark, daß ſie viele unzerlegte fremde Theilchen mit ſich fortreißt, und als ein dicker Rauch erſcheint. Selbſt in verſchloßnen Gefäßen, in welchen das Holz nicht brennen kann, läßt ſich aus demſelben, durch deſſen ſtarke Erhitzung viel brennbare Luft ziehen. — Auch würde hier noch die Bemerkung Wolfs **) angeführt werden können, daß aus den Backöfen der Bäcker, wenn ſie entweder zu ſtark oder mit ſehr kienigem Holze geheitzt werden, die Flamme zuweilen wie eine Feuerkugel geſtaltet herausläuft, und alsdann in den Backhäuſern die ſonderbarſten und heftigſten Wirkungen hervorbringt, daß ſie unter andern einſtens zu Breslau die Menſchen verſengt, betäubt, niedergeworfen, die Oefen zerſetzt, das ganze Haus mit

*) Jo. Jngenhouß Verſuche mit Pflanzen ꝛc. Ueberſetzt von Scherer. Wien. 1 Th. 1786. 2. u. 3. Th. 1790.

**) Nützliche Verſuche 2. Theil. S. 355. —

einem ſtarken Getöſe erſchüttert, das Fenſter mit Rahmen, Eiſen, Fenſterkopf 25 Schritte weit auf die Straße geſchleudert, hier ſich in unzählige Funken zertheilt, und die Atmoſphäre wie der ſtärkſte Bliz erhellt habe. Die Bäcker nennen dieſe Feuerluft den Wolf; und die Erſcheinung iſt nicht ſo ganz ſelten. Iſt hier, wie einige vermuthen, Elektricität im Spiele, ſo hat ſie doch wohl nur auf die Form (Kugelgeſtalt) gewirkt. —

Die Eingeweide und die Magen der Thiere und Menſchen ſind mit brennbarem Gas angefüllt, die ſich bisweilen von freien Stücken entzünden. In Goulards Sammlung merkwürdiger Fälle (Leipzig 781.) wird erzählt, daß le Duc ein Wundarzt zu Paris zu einer Gebärenden gerufen ward, die ſich bereits ſeit 3 Tagen in der Geburtsarbeit abgemattet hatte. Die Waſſer waren lange abgefloſſen, das Kind ohne Leben, viele Theile ſo in Brand gerathen, daß die Werkzeuge abgleiteten. Endlich gelang es dem Wundarzt doch, die Frau zu befreien. Gleich nach der Herausziehung des Kindes, und ehe noch die Nachgeburt gelöſt worden war, ſchoß aus der Mutterſcheide eine bläuliche Flamme hervor, die einen ſchwefelartigen Geruch hatte, und eine Hitze verurſachte, welche zwei die Kranke haltende Perſonen an den Händen ſpürten. Sie drang mit Ungeſtüm heraus, verbreitete ſich einige Schritte weit, erloſch ſodann, erfüllte jedoch das ganze Zimmer mit Rauch.

Ein Einwohner des Marktfleckens Enan nahe bei Neufchatel, hatte im J. 1751 einen Ochſen, der ſeit einiger Zeit außerordentlich ſchwoll; er beſchloß, da viele verſuchte Kuren nur auf kurze Zeit halfen, ihn zu ſchlachten. Bei Oeffnung des Kropfs drang eine Flamme mit Geräuſch hervor, welche ſich über 5 Fuß erhob, dem Fleiſcher Haare und Augenbraunen, und einem dabei ſtehenden Mädchen ebenfalls alle Haare verbrannte. Bei Oeffnungen von Menſchen iſt dies häufig geſchehen *). Perſonen, die viel geiſtige Getränke

*) Einige Beiſpiele findet man in dem Dictionaire des merveilles de la nature. Paris, 1781.

trinken, oder ſich damit waſchen, gerathen wohl zuweilen im Leben innerlich in einen Brand, die Flamme ſchlägt ihnen ſichtbar zum Munde heraus, oder verzehrt ſie ganz. Le Cat hat in ſeiner Abhandlung von den im thieriſchen Körper aus freien Stücken entſtehenden Entzündungen viele Beiſpiele davon geſammelt.

Das bekannteſte darunter iſt das von der Gräfin Cornelia Bandi Zangari, die 1731 den 4. April zu Ceſena verbrannte. Sie war in ihrem 62. Jahre, eines Abends zwar ſo geſund als gewöhnlich, doch ſehr träg und ſchläfrig. Sie ſtand vom Tiſch auf, beſchäftigte ſich indeß noch 3 Stunden mit Gebet, und mit Geſprächen. Man verſchloß hierauf ihr Zimmer, und fand den folgenden Morgen ſtatt ihrer, in einer 4 Fuß weiten Entfernung vom Bette ein Häufchen Aſche, in welchem man die beiden Füße vom Knie an mit den Strümpfen bedeckt fand. Zwiſchen ihnen lag der Kopf der Gräfin, wovon das Gehirn, die Hälfte der hintern Hirnſchale, und die Haut in Aſche verwandelt war. Daneben fanden ſich noch 3 zu Kohlen gebrannte Finger. Die Luft im Zimmer war etwas rußig, auf dem Boden ſtand eine kleine Lampe ohne Oel, auf dem Tiſch zwei Lichter, von denen der Talg abgeſchmolzen war; das Bette war unbeſchädigt, die Decke zurückgeſchlagen, wie man es wohl beim Aufſtehn thut; das Bettzeug, wie das ganze Zimmer, mit einem aſchfarbigen feuchten Ruß überzogen. Sie hatte die Gewohnheit gehabt, ſich öfters den ganzen Leib mit Kampferſpiritus zu waſchen, und dadurch wahrſcheinlich viele brennbare Luft in ihrem Körper erzeugt. Vom Feuer im Schlaf ergriffen war ſie vermuthlich aufgeſprungen, und hatte die wenigen Schritte zurückgelegt, die ſich zwiſchen dem Bette und ihrem Ueberreſte befanden. Der berühmte Bianchini zu Verona hat dieſen Fall ſorgfältig unterſucht und beſchrieben, auch Scipio Maffei, die philoſ. Transact. (N. 476. p. 447.) u. a. Er leidet keinen Zweifel, ſo wenig als mehrere andere im Le Cat, in den philoſ. Transact. von 1744. Jun. Jul. Auguſt, und im erſten Bande des hamb. Magazins ꝛc. be-

ſchriebene. Der neueſte bekannt gewordene Fall dieſer Art iſt von Don S. Maria Bertholi, einem Prieſter, der auf dem Mont Volere in der Gegend von Fivizano wohnte. Er begab ſich 1787 ſeiner Geſchäfte wegen auf den Markt zu Filetto. Nachdem er den ganzen Tag mit Hin- und Hergehen zugebracht hatte, ſo ging er gegen Abend nach Ferule, und kehrte bei einem ſeiner Schwäger ein, der daſelbſt wohnhaft war. Sobald er ankam, bat er, in das ihm beſtimmte Zimmer gelaſſen zu werden. Er ließ ſich ein Schnupftuch auf den Rücken unter das Hemde legen, und fing, da er allein war, ſein Gebet an. Nach einigen Minuten hörte man in ſeinem Zimmer ein ſonderbares Geräuſch und dazwiſchen das Geſchrei des Prieſters. Man ſtürzte herein, und fand ihn auf dem Boden ausgeſtreckt und mit einer kleinen Flamme umgeben, die ſich bei Annäherung der Leute immer mehr entfernte und endlich verſchwand. Den andern Tag fand der Arzt die Bedeckungen des rechten Arms eben ſo, wie die Haut am Vorderarm, faſt ganz vom Fleiſch abgelöſt und herabhängend, zwiſchen den Schultern und Lenden waren die Bedeckungen eben ſo beſchädigt, als auf dem rechten Arm. Die Lappen mußten abgenommen, und auf dem Theil der rechten Hand, wo ſich ſchon Erſterbung anfing, Einſchnitte gemacht werden; deſſen ungeachtet wurden die verletzten Theile bald brandig. Der Kranke klagte über brennenden Durſt, lag in ſchrecklichen Zuckungen, hatte faulicht-gallichte Stühle, und ein beſtändiges Erbrechen mit viel Fieber und Verwirrung des Verſtandes. Den vierten Tag ſtarb er, nachdem er zwei Stunden in einem betäubenden Schlaf gelegen hatte. Bei dem letzten Beſuche während des tiefen Schlafes bemerkte der Arzt mit Erſtaunen, daß die Fäulniß ſchon ſo weit ging, daß der Körper des Kranken einen unerträglichen Geſtank von ſich gab, und Würmer aus ihm kamen und auf dem Bette krochen, ja die Nägel von ſelbſt abfielen. Auf das Befragen, wie die Sache zugegangen wäre, hatte der Kranke noch antworten können: er habe einen Schlag wie mit einer Keule auf dem rechten Arm gefühlt, und zugleich einen Feuerfunken

an ſeinem Hemde hängen geſehn, welches dadurch in einem Augenblick in Aſche verwandelt worden wäre, ohne jedoch die Vorderermel mit zu ergreifen. Das Schnupftuch auf der bloßen Haut und die Unterkleider waren unverſehrt geblieben, dagegen war die Mütze verbrannt, ohne daß das Haupthaar Schaden genommen hätte. Die Nacht war ruhig, die Luft rein, man bemerkte nicht die geringſte Spur vom Feuer im Zimmer, keinen Rauch, nur die vorher mit Oel gefüllte Lampe war trocken und der Docht in Aſche verwandelt.

Aus allen faulenden Pflanzen (Heu ꝛc.) *) und Thieren entwickelt das brennbare Gas ſich häufig; heimliche Gemächer, Kloake und Gräber ſind voll davon, und entzünden ſich nicht ſelten von ſelbſt, wenn ſie mit atmoſphäriſcher Luft in Verbindung geſetzt werden. Noch leichter laſſen ſie ſich alsdann anſtecken.

Die Frau eines Gewürzkrämers zu Paris warf den 10. Oct. 1772 ein angezündetes Papier in einen Abtritt. Sogleich ſah ſie ſich ganz im Feuer ſtehen, Kopfzeng, Geſicht, Hände verbrannten, die Luft entzündete ſich bis an die Decke, auf ein merkliches Ziſchen folgte ein unterirdiſches Getöſe und eine ſo außerordentliche Erſchütterung, daß die nächſten Häuſer ſie empfanden. Der Schüſſel zu dieſem Gemach wurde der Länge nach zerſprengt.

Im Jahre 1757 den 26. Jul. ſollte ein Maurer den Abtritt eines Privathauſes in Paris verbeſſern. Man öffnete die Grube, und ſogleich entſtieg derſelben eine blaue Flamme. Ein dicker Dampf der das Loch anfüllte, verhinderte jeden Blick. Der Mauermeiſter warf ein brennendes Papier hinein, um das Innre der Grube zu erhellen. Auf einmal entſtieg eine heftige Flamme der Grube und ging bis auf 18 Fuß in die Höhe, dauerte eine halbe Stunde, verringerte ſich endlich, wurde aber einige Augenblicke darauf von neuem lebhaft, doch nur auf zwei bis drei Minuten. Hierauf ver-

*) Voigts phyſik. Magazin. 1. Bd. 3. St. 2. Aufl. S. 26—42.

ſchwand alles. Die Flamme hatte eine ſchöne blaue Farbe, und das dadurch verurſachte Geräuſch glich dem Gekniſter der Kohlen in einer Schmiede. Alle Nachbarn erſchraken über dieſen Vorfall, und konnten den ſtarken Schwefelgeruch nicht ertragen. Unterdeſſen wurde kein Schade dadurch verurſacht, und keiner der Arbeiter krank, obgleich alle Schärfe und brennende Hitze in der Bruſt fühlten, welche ihnen ſtarken Huſten und ein leichtes Blutſpeien zuzog.

Als den 14. Dez. 1773 auf dem Kirchhof zu Montmorency, 4 Meilen von Paris, der Todtengräber bei Anlegung eines neuen Grabes auf eine halb verfaulte Leiche ſtieß, ſo entwickelte ſich die brennbare Luft ſo ſchnell und ſtark, daß, da der Todtengräber ſich bückte, um den faulenden Körper auf eine andre Seite zu kehren, er ſogleich todt hinfiel.

Im Jahre 1771 entzündete ſich zu Breslau in eines Todtengräbers Keller, worin Hühner und Kaninchen eingeſperrt waren, dies Gas auf eine ſchreckliche Art. Der Eigner war im Begriff den Thieren Futter zu bringen. Kaum hatte er die Thüre, welche allein dem Keller Licht und Luft gab, geöffnet, als er einen ſtarken Wind bemerkte, der die Flamme ſeines Lichtes heftig bewegte, jedoch nicht auslöſchte. Er ging weiter mit ſeiner Tochter in dem Keller, und machte die Thüre hinter ſich zu. Sie empfanden keinen Wind, aber das Licht löſchte aus, und zugleich zeigte ſich eine ſchlängelnde Flamme längs der Mauer, welche ſich ihnen näherte, und den ganzen Keller mit Rauch anfüllte. Der Vater beſonders wurde an den Händen, die er vor die Augen halten wollte, verbrannt. Sie kamen beide noch glücklich wieder herauf, und empfanden nur ein dünnes Feuer an ihren Füßen. Sie hörten zugleich einen Donner im Keller. Die Kaninchen wurden nachher meiſtens todt gefunden, und die noch lebten, ſo verbrannt, als wenn ſie durch ein heftiges Feuer gejagt wären. Den Hühnern auf den Latten waren die Federn verbrannt. Der Todtengräber und ſeine Tochter verfielen in tödtliche Krankheit.

Dieſe brennbare Luft war es, die den jüdiſchen König Herodes verjagte, als er, um das Grab Davids zu berauben, des Nachts in die unterirdiſchen, lang verſchloßnen Grüfte der alten Könige herabſtieg. Zwei Soldaten von ſeinem Gefolge wurden dabei getödtet; der König ſelbſt kam mit dem Schrecken davon *). Auch war es nichts anders, was die Juden erſchreckte und vertrieb, als ſie vom Kaiſer Julian begünſtigt die Grundmauern zu einem neuen Tempel legen wollten, und deshalb bei Wegräumung des Schuttes vom alten Tempel, die unterirdiſchen Gewölbe und Kloake öffneten **). Alle auf dieſe Art entwickelte brennbare Luft iſt ſehr unrein, dennoch iſt auch die unreinſte ein halb bis zwei Mal leichter als atmoſphäriſche Luft, ſteigt alſo in ihr auf, und nimmt Blaſen, ja alles, was man mit ihr gefüllt hat, und nicht ſo viel Mal ſchwerer iſt, als ſie die atmoſphäriſche Luft an Leichtigkeit übertrifft, mit ſich in die Höhe. Dadurch iſt ſie dann noch allgemeiner bemerkt, ſelbſt Perſonen intereſſant geworden, die ſich ſonſt nicht viel um die andern Luftarten bekümmern, und man hat ſie ſich überall zu verſchaffen geſucht. Man kann ſie ſich aus Sümpfen mit wenig Müh und ohne Koſten ſammeln, wenn man eine mit Waſſer gefüllte gläſerne Flaſche, die aber keine zu enge Oeffnung haben muß, über einem Sumpfe umkehrt, den gerade unter der Oeffnung befindlichen Schlamm etwas mit einem Stabe umrührt, ſo daß die aufſteigenden Bläschen, welche entzündbare Luft enthalten, in die Flaſche gehen müſſen. Hat man dies ſo lange fortgeſetzt, bis die Flaſche mit brennbarem Gas voll iſt, welches man an dem herausgedrängten Waſſer ſieht, ſo verſtopft man ſie mit einem gut paſſenden Korke noch unter dem Waſſer, weil ſonſt, wenn man dies in freier Luft thun wollte, ein Theil der brennbaren Luft herausgehen würde. Der üble Geruch den auch dieſe brennbare Luft hat, verräth die vielen beigemiſchten organiſchen Stoffe.

*) Joſeph. antiquitt. XVI., 7.

**) Ammian Marcell. 23, 1.

Reiner, und daher auch weniger riechend, und mehr als zwei Mal ſo leicht wie Sumpfluft, an $5\frac{1}{2}$ bis neun Mal leichter denn die atmoſphäriſche Luft, iſt das brennbare Gas, das man aus Metallen, beſonders aus Eiſen und noch mehr aus Zink ziehen kann, wenn man auf 4 Unzen Zink oder Eiſenfeile 18 Unzen Waſſer und 6 Unzen Vitriolöl gießt. Es erhebt ſich dann bei einem ſtarken mit merklicher Hitze verbundenen Aufbrauſen, und iſt um ſo viel leichter, je geſchwinder man dabei verfährt, je ſchneller die Auflöſung vor ſich geht. Am reinſten und leichteſten, nämlich bis an 13 ja 15 Mal leichter denn gemeine Luft, und faſt ohne allen Geruch iſt das brennbare Gas, das man aus bloßem deſtillirten Waſſer gewinnt, wenn man daſſelbe in ſtarkes Kochen ſetzt, und die aufſteigenden Dämpfe, durch ein glühendes eiſernes Rohr gehen läßt Man könnte ſchon darum dieſe brennbare Luft, Waſſerſtoffgas nennen, doch hat man noch beſſere Gründe zu dieſer Benennung, wie ſich gleich zeigen wird.

Die Erfahrung lehrt, daß das eiſerne Rohr von dieſem bloßen Durchgang der Waſſerdämpfe ſchwerer wird, und zwar genau um ſo viel, als die beiden Maſſen zuſammen, das übrige Waſſer und die daraus gezogene brennbare Luft weniger wiegen als das Waſſer vor der Operation. Es muß alſo mit dem Waſſerdampf bei ſeinem Durchgang durch die eiſerne Röhre eine Zerſetzung vorgegangen ſeyn, durch welche aus ihm die brennbare Luft geſchieden, und ein anderer Beſtandtheil deſſelben vom Eiſen angezogen und in daſſelbe übergegangen iſt. Unterſuchet man die innre Röhre, ſo findet man ſie verkalkt. Leget man kleine Stückchen Eiſendrath hinein, ſo verwandeln ſich dieſe, indem der Waſſerdampf durchgeht, in wahren Eiſenkalk, und werden ſchwerer.

Reducirt man dieſen Eiſenkalk, ſo erhält man genau das vorige etwas kleinere Gewicht an Eiſen, und das fehlende Gewicht an Luft wird in dem reinen ſchon beſchriebenen dephlogiſtiſchen Gas hergeſtellt.

Indeſſen iſt die Reduktion der Metallkalke überhaupt nicht leicht, und durch bloßes Feuer kaum möglich. Sie halten mit Ausſchluß des rothen Präcipitats die dephlogiſtiſirte Luft, oder wenn man will, das Sauerſtoffgas (G. oxygene) ſo feſt an ſich, daß ſie im heftigſten Feuer zwar aufſchwellen, doch ohne ſich vom Säureſtoff zu trennen, und zu ihrer metalliſchen Geſtalt zurückzukehren. Man iſt daher genöthigt, dieſe Kalke mit andern Körpern zu vermiſchen, die ſich den Säureſtoff noch ſtärker zueigenen, welches mehrere brennbare Körper thun, auch ſelbſt die brennbare Luft. Man kann alſo Eiſenſaffran, Mennige, Zinnaſche in brennbarer Luft reduciren.

Bei der Wiederherſtellung der Metalle erzeugt ſich allezeit viel Waſſer in den dichtſt verſchloſſenen Gefäßen. Dies kann nicht von den Kalken als Kalken herkommen, denn es erzeugt ſich auch bei denen, welche bloß in Luft verkalkt ſind, erzeugt ſich aber nie, wenn nicht brennbare Luft oder ſonſt brennbare Stoffe, die alle brennbares Gas enthalten, dazu genommen wird; mithin muß in dem brennbaren Gas die Urſache von der Erſcheinung des Waſſers liegen, und dies iſt der andere wichtigere Grund, warum man das brennbare Gas, Waſſerſtoffgas (G. Hydrogene) nennt.

Was die Sache entſcheidet, iſt, daß man durch das Verbrennen der brennbaren Luft in dephlogiſtiſirter Waſſer erhält, und zwar um ſo viel reineres, farb- und geſchmackloſes, dem deſtillirten gleiches, je reiner jene beiden Luftarten waren. Lavoiſier hat dieſe wichtige Entdeckung zuerſt gemacht; Cavendiſh ſie dadurch vollendet, daß er im Jahr 1782 fand, daß das erzeugte Waſſer eben ſo viel wiegt, als die beiden Luftarten zuſammengenommen vor der Verbrennung.

Ob nun zwar dergleichen Verſuche nicht jeder anſtellen kann, weil ſie mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ſind; gut gemachte und koſtbare Zurüſtungen, vor allem viel Sorgfalt, Uebung und Handgriffe erfodern, indem die beiden Luftarten in ein luftleeres Gefäß nach und nach hereingelaſſen,

und die brennbare langſam durch elektriſche Funken verbrannt werden müſſen, ſo kann doch niemand nach den neueſten ſorgfältigen, und ſehr ins Große gehenden Verſuchen in Frankreich vernünftiger Weiſe an der Sache zweifeln.

Bei einem der letzten Verſuche hat man 25,582 Cubikzoll brennbare Luft in 12,457 Cubikzoll dephlogiſtiſirter Luft verbrannt. Die erſtere wog 1 Unze 6 Quentchen 31$\frac{1}{3}$ Gran, die letztere 10 Unzen 6 Quentchen 17$\frac{2}{3}$ Gran. Zuſammen 12 Unzen 4 Quentchen 49 Gran. Das Waſſer aber das man nach der Verbrennung erhielt, 12 Unzen 4 Quentchen 45 Gran, alſo nur 4 Gran weniger: ein Unterſchied der bei ſo feinen und ſchwierigen Verſuchen gar nichts bedeutet.

Noch iſt mit der atmoſphäriſchen Luft, ob zwar in geringem Maße, doch wirklich fixe Luft verbunden. Sie macht kaum ein Sechzehntel der atmoſphäriſchen Luft, nach Andern ein Hunderttheil aus, ja, ihre Gegenwart iſt von Fontana und la Metherie gänzlich bezweifelt worden. Sie hat den Namen fixe, gleichſam feſte Luft, weil ſie die erſte Luft war, von der man es wußte, daß ſie in verſchiedenen Körpern gebunden oder mit ihnen innigſt und genau bis zur Feſtigkeit vermiſcht iſt, und ihre flüſſige Natur erſt dann erhält, wenn ſie von den Beſtandtheilen der Körper, mit denen ſie zuſammenhängt, geſchieden wird. Da dies aber mit allen künſtlichen Luftarten, die man nach und nach kennen lernte, der Fall iſt, ſo kann ſie dieſer Name nicht mehr auszeichnen. Sie führt ihn indeſſen doch vorzugsweiſe und die vielen andern Namen, die ihr die Naturforſcher gegeben haben, als Bergmann: Luftſäure; Helmont: wildes Gas; Andere: Kreidengas, Kreidenſäure, Kalkſpathſäure, mephitiſches Gas, kohlenſaure Luft (Gas acide carbonique) waren nicht im Stande, den erſten Namen zu verdrängen. Sie wird durch das Feuer aus dem Kalk getrieben, und darin beſteht eben der Unterſchied des rohen und des gebrannten oder lebendigen Kalkes, daß jener noch mit der dephlogiſtiſirten Luft verbunden, dieſer derſelben beraubt iſt. Sie entwickelt ſich bei allen Gährungen, beſonders von Wein und Bier. Ueber den

Braupfannen, wenn das Gebräude in Gährung geräth, liegt gemeiniglich eine Schicht von 9 bis 12 Linien, bisweilen von ein paar Fuß fixe Luft. Alsdann kann man ſie mit dem Glaſe ſchöpfen, oder in Flaſchen fangen, indem man eine ledige offne Flaſche mit einem etwas weiten Halſe in dieſe Luftſchicht ſenkt. Da die feſte Luft viel ſchwerer iſt, als die gemeine, und nach Bergmanns Verſuchen ihre Schwere ſich zur Schwere der gemeinen Luft verhält wie 2 zu 3, nach andern Naturforſchern wie 5 zu 7, ſo ſinkt ſie ſchnell in der gemeinen Luft zu Boden, drängt vermöge ihrer Schwere jene aus Glas und Flaſche, und tritt an ihre Stelle. Man erhält ſie auch, wenn man auf rohen Kalk, Kreide, kalzinirte Muſchelſchalen, zerſtoßnen Marmor, Pottaſche, oder andere milde alkaliſche Erden oder milde alkaliſche Salze ſo viel Waſſer gießt, daß ſie bedeckt ſind, und dann etwas Scheidewaſſer oder Vitriolöl oder eine andere Säure dazu thut, wo ſie dann als eine ſchwache Säure ausgejagt wird, und den Grundſtoff, mit dem ſie verbunden war, den ſtärkern Säuren überlaſſen muß. Dies iſt es eigentlich, was bei den Aufgüſſen das Brauſen verurſacht. Endlich erhält man ſie auch, wenn man eine Kohle in eingeſchloßner dephlogiſtiſirter Luft verbrennt. Die Kohle wird beim Verbrennen nach und nach von der Luft aufgelöſt oder verſchluckt, die neue Materie, welche auf dieſe Weiſe entſteht, bleibt luftförmig und läßt ſich nicht verdichten. Wenn die Kohle 28 Gran an Gewicht verloren hat, ſo ſind 72 Gran von der atmoſphäriſchen Luft verloren gegangen, und die neue durch dieſen Verluſt erzeugte Luft wiegt genau ſoviel als jene 28 Gran Kohle und 72 Gran dephlogiſtiſirte Luft, die verloren gegangen ſeyn ſollten, nämlich 100 Gran. Eben darauf gründet ſich der Name der kohlenſauren Luft (G. acide carbonique). Nach dem antiphlogiſtiſchen Syſtem geben die brennenden Subſtanzen bloß Kohlenſtoff (Carbone) her, der ſich mit dem Sauerſtoff (Oxygen) der dephlogiſtiſirten Luft verbindet, und mit deſſen Calorique die Luftſäure macht.

Die Schwere der fixen Luft macht ſie ſchon zu einer Stickluft. Sie kann nicht geathmet werden und erdrückt die Flamme, iſt dabei gießbar wie Waſſer, und klar und unſichtbar wie irgend eine andere Luft. Drei oder mehr Gläſer, davon das eine mit fixer, die andern mit atmoſphäriſcher Luft gefüllt ſind, und durch den Anblick durchaus nicht unterſchieden werden können, ſtellt man neben einander. Man legt in die mit atmoſphäriſcher Luft gefüllten Gläſer ein brennendes Licht, eine lebendige Maus, einen kleinen lebhaften Fiſch, eine friſche lachende Pflanze, kehrt dann das ebenfalls leer ſcheinende, aber mit fixer Luft gefüllte Glas über jene Gläſer, und ſogleich — wird ohne ſichtbare Urſache das Licht erlöſchen, die Maus, der Fiſch ſterben, die Pflanzen welken, Blätter und Stengel ſchwärzlich werden.

Da ſich nun dieſe Luft von Natur in tiefen Höhlen, Gruben *), Gewölben, ſo wie die phlogiſtiſche erzeugt, und gemeiniglich mit dieſer in Verbindung befindet, ſo muß man ſich hüten, ſolche Oerter ohne Vorſicht zu beſuchen, ſtets zur Probe ein Licht herunter laſſen, und wenn dieſes erliſcht, durchaus nicht hingehn, bis man die fixe Luft fortgeſchafft hat. Dies iſt nun wegen ihrer Schwere nicht ſo leicht möglich, wie mit der phlogiſtiſchen, die in die Höhe ſteigt, ſobald man dieſe Oerter öffnet. Luftzüge, Wetterleitungen, die unſtreitig das beſte thun würden, laſſen ſich nicht immer anbringen; man thut alſo am beſten, daß man gebrannten oder ungelöſchten Kalk in ſolche Gruben ſchüttet. Es iſt ſchon bemerkt, daß der rohe Kalk viel fixe Luft enthält, und daß man dieſe durch das Brennen frei macht, der gebrannte aber behält ſo viel Verwandtſchaft zur fixen Luft, daß er ſie gleich in ſich aufnimmt und ſich mit ihr zu rohem Kalk verbindet. Auf dieſe Art verſchwindet die fixe Luft nicht nur, ſondern da der gebrannte Kalk noch vegetabiliſche und animaliſche Subſtanzen in kurzer Zeit zerſtört, ſo vernichtet er zugleich die gährenden oder faulenden Stoffe, aus denen ſich die mephitiſchen

*) Wo ſie von Bergleuten die böſen Wetter genannt wird.

Luftarten entwickeln, und hebt alſo dies Uebel aus dem Grunde, zerſtört die Quelle deſſelben. Sie vermiſcht ſich leicht mit dem Waſſer, beſonders wenn ſie damit geſchüttelt wird *), doch nicht ſo ſchnell, daß ſie nicht über Waſſer ſollte aufgefangen werden können. Dem Waſſer giebt ſie einen ſcharfen, ſäuerlichen, angenehmen Geſchmack. Fiſche können darin nicht leben, Pflanzen damit nicht begoſſen werden, aber dem Menſchen iſt das damit imprägnirte Waſſer zuträglich. Geſchmack und Heilkraft haben die Sauerbrunnen vorzüglich von der fixen Luft, und ſeitdem man dieſe zu bereiten verſteht, kann man auch jene ſelbſt beſſer, zweckmäßiger machen, als die Natur ſie giebt **) Auch im gemeinen Brunnenwaſſer iſt fixe Luft enthalten, und ſie iſt es eben, die daſſelbe zum Trunk ſo geſchickt, zum Waſchen ſo untauglich macht. Wein und Bier hat nur durch fixe Luft ſeine Schärfe, ſeine Friſche. Sobald ſie dieſe verlieren, ſind ſie matt, ſchaal. Man kann ihnen aber, ſo lange ſie nicht den Weingeiſt verloren haben, von neuem den guten Geſchmack geben, und ſie ganz in ihrer vollen Kraft wieder herſtellen, wenn man fixe Luft mit ihnen verbindet.

Die fixe Luft iſt ein vortreffliches Mittel gegen Fäulniß, und iſt in Faulfiebern, Scorbut, Krebsſchäden und andern bösartigen Krankheiten ſelbſt unvermiſcht und rein gebraucht von vorzüglicher Wirkung geweſen. Man kann in ihr Früchte lange Zeit vor Fäulniß bewahren, und Fleiſch ſelbſt in der größten Hitze 10 und mehrere Tage ſo friſch erhalten, als wenn es ſo eben geſchlachtet wäre, wenn man es täglich einige Mal in Waſſer, das mit fixer Luft ſtark imprägnirt iſt, wäſcht.

Nicht nur der Geſchmack dieſer Luft iſt ſäuerlich, ſondern ſie verhält ſich auch in allen Stücken als eine Säure. Sie bringt die ätzenden feuerbeſtändigen Laugenſalze zum

*) Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik V. Band 1. St. S. 104.

**) Duchanoy über die Kenntniß der mineraliſchen Waſſer ꝛc. aus dem Franz. v. D. Galliſch. Lpz. 783. 8.

Anſchießen und macht Neutralſalze, die man gewöhnlich milde alkaliſche Salze nennt.

Sie färbt die Lakmustinktur roth; und es bedarf nur wenige Tropfen dieſer unſichtbaren Flüſſigkeit, um gleich beim Emporſteigen der Luftblaſen wahrzunehmen, wie ſich das Violett in ein dunkles Roth verwandelt. Schüttelt man das Glas, ſo wird das Roth immer heller. In der freien Luft trennt es ſich allmählich vom Waſſer, geht in ſie über, und die Lakmustinktur bekommt ihre eigene Farbe wieder.

Kalkwaſſer oder Waſſer, in dem gebrannter oder lebendiger Kalk aufgelöſt iſt, das hell und klar erſcheint, und einen ſcharfen ätzenden Geſchmack hat, wird trübe, wenn man fixe Luft hinzugießt. Sie verbindet ſich mit dem Kalk, ſondert ihn vom Waſſer ab, und ſchlägt ihn als rohen Kalk nieder. Gießt man ſo viel fixe Luft hinzu, daß das Waſſer zu einer Säure wird, ſo löſt es den Kalk wieder auf, und das Waſſer wird helle. Da ſich an freier Luft auf dem Kalkwaſſer ein Häutchen ſetzt, der ſogenannte Kalkrahm, der nichts als roher Kalk iſt, — der gebrannte Kalk ſelbſt an freier Luft in einiger Zeit roh wird, das ätzende Laugenſalz ſich in ein mildes verwandelt, — dies alles Wirkungen der fixen Luft (Luftſäure) ſind, ſo möcht' es wohl kaum weitern Zweifel unterworfen ſeyn, daß die Atmoſphäre einem kleinen Theil nach aus fixer Luft beſtehe. —

Viele Erfahrungen und Verſuche zeigen es, daß fixe Luft (Kohlenſtoff) und phlogiſtiſche Luft (Stickſtoff) das Weſen der organiſchen Materie ausmacht, aus der alle Thiere und Pflanzen gebildet ſind. Jener iſt der feſte und feuerbeſtändige, dieſer der flüchtige Theil der organiſchen Materie.

Alle Luftarten, davon hier nur die weſentlichſten genannt waren, kann man als Körper anſehn, die aus einem gewiſſen Grundſtoff, der entweder einfach oder ſelbſt wieder zuſammengeſetzt ſeyn kann, und aus dem Wärmeſtoff (principe calorique) beſteht. Dieſer letzte iſt es, der den Grund und alle Bedingungen der Flüſſigkeit enthält. Wird er von einem flüſſigen Körper (etwa Waſſer) geſchieden, ſo

hört

hört alle Flüſſigkeit auf, und er iſt in ſeinem eignen Weſen (Eis) da. Verbindet er ſich mit einem feſten Kö per (Metall), ſo wird er flüſſig. — Die luftförmigen Stoffe gehören zu den flüſſigſten Körpern, ſie müſſen alſo mit dieſem Wärmeſtoff in hohem Grade verbunden ſeyn, und außerdem noch ihre eigenen Grundſtoffe haben. —

Wie viel Wärmeſtoff ſie enthalten, davon ſind alle warmblütigen Thiere Beweis. Die Wärme des Körpers kommt vom Blut, die des Bluts aus den Lungen, die der Lungen aus der Luft. — So fließt auch beim Brennen die Hitze nicht aus dem Holz in die Luft, ſondern umgekehrt aus der Luft in das Holz. Die atmoſphäriſche Luft reißt die brennbare Luft an ſich, und läßt viel vom Wärmeſtoff (Feuerelement) fahren.

Es giebt nur drei verſchiedene Stoffe, welche durch den Wärmeſtoff ſo ausgedehnt werden können, daß ſie ſich in einfache fortdauernde Luftarten verwandeln, nämlich den Säureſtoff, den Waſſerſtoff und den Stickſtoff.

Der Säureſtoff iſt die einzige Urſache aller Säure in der Natur. Wenn man z. B. in dephlogiſtiſirter Luft Phosphor verbrennt, ſo verſchluckt er die Luft. Es erheben ſich dagegen Dünſte, die ſich in Flocken allenthalben an das Gefäß anhängen; dieſe Flocken wiegen mehr als der verbrannte Phosphor, nämlich um ſo viel mehr, als das Gewicht der Luft betrug. Die übrige Luft iſt noch rein, wenn man ſonſt nur dafür geſorgt hat, daß das Gefäß durchaus mit reiner Luft gefüllt war. Wird Phosphor in gemeiner Luft verbrennt, ſo flammt er ſchwächer, langſamer, und verzehrt höchſtens den fünften Theil der eingeſchloßnen atmoſphäriſchen Luft. Der Ueberreſt iſt reine Stickluft. — Die Flocken des Phosphors löſen ſich nicht nur leicht im Waſſer auf, ſondern ziehn ſogar aus der Luft Feuchtigkeiten heftig an, zerfließen, haben einen ſehr ſtarken Geſchmack, und verwandeln ſich in eine eigenthümliche ſchwerflüſſige Materie, die man Phosphorſäure nennt.

Den Schwefel kann man auf ähnliche Art, doch mit mehr Schwierigkeit, in dephlogiſtiſirter Luft verbrennen. Er giebt Vitriolſäure, indem er brennend die Luft verſchluckt.

Die Luftarten verlieren, indem ſie ſich mit gewiſſen Stoffen verbinden, ganz oder zum Theil ihre Flüſſigkeit, aber ohne ſich von dem Organ zu trennen, das ſie dazu geſchickt machte. Vielmehr ſcheint der Wärmeſtoff ſich dabei in den Luftarten bloß auf eine neue Weiſe zu verbinden, und durch die Salzigkeit, die er den Stoffen mittheilt, und von der er die eigentliche einzige wahre Urſache enthält, zu wirken. Daher zieht ſich auch die dephlogiſtiſirte Luft, indem ſie ſich mit dem Kohlenſtoff verbindet, und ſich in fixe (Kohlenſäure) verwandelt, etwas zuſammen, und wird eigenthümlich ſchwerer. Bei der Erzeugung anderer und ſtärkerer Säuren iſt die Zuſammenziehung der Luftarten noch größer. Doch kann man auch, wenn ſie ihre luftförmige Ausdehnung ganz verlieren, nicht ſagen, daß ſie vom Wärmeſtoff völlig getrennt wären. Ihr Grundſtoff wird unfehlbar nur dann davon geſchieden, wenn brennbare Luft in dephlogiſtiſirter verbrennt, und Waſſer entſteht. Daher hat auch das Waſſer keine Säure. Aber in allen Säuren bleibt der Wärmeſtoff, der vorher die Lebensluft ausdehnte, immer noch, wiewohl auf eine eigne Art, mit dem Säureſtoff verbunden, und nicht dieſer allein, ſondern vielmehr die mit ihm verknüpfte thätige Feuermaterie, iſt die Urſache der Säure. —

Die brennbare Luft verhält ſich eben ſo wie die dephlogiſtiſirte, und verbindet ſich auf eine ähnliche Art mit gewiſſen Stoffen, wodurch dann Laugenſalze entſtehen. Dieſe werden von Säuren aufgelöſt, weil der Säureſtoff überhaupt den Waſſerſtoff ſtark anzieht.

Das Waſſer zieht die Luftarten, in denen eine ſalzige Zuſammenziehung ſchon angefangen hat, noch ſtärker zuſammen und verſchluckt ſie; daher enthalten die ſtärkſten Säuren und Alkalien allezeit Waſſer. Wenn aber Metalle die dephlogiſtiſche Luft einſaugen und ſie zuſammenziehn, ſo bringt der Wärmeſtoff, der vorher die Luft ausdehnte, nicht Sal-

zigkeit hervor, ſondern verändert die Metalle vielmehr in Kalke, indem ſie ſich mit ihnen auf eine eigene Art verbindet.

Wahrſcheinlich ſind nur im Waſſer ganz bloß die de- phlogiſtiſirte und die brennbare Luft. Beide geben Salze. Der Stickſtoff ſcheint auch ganz vom Feuerſtoff losgeriſſen werden zu können, entweder durch die dephlogiſtiſirte, oder durch die brennbare Luft. Beide zieht er dann zuſammen und giebt mit jener Salpeterſäure, mit dieſer flüchtiges Lau- genſalz. Aber oft bleibt er auch, wie der Säureſtoff in den Säuren, mit ſeiner Wärme verbunden, die ihn vorher luft- förmig machte *).

10. Geſchichte der Atmoſphäre.

Die Atmoſphäre darf nicht eben aus den genannten Luftarten gemiſcht ſeyn. Die Zerlegungen lehren bloß, daß ſie eben ſolche Beſtandtheile habe, als jene Luftarten, ohne uns über die Art der Verbindung und Zuſammenſetzung der Luftarten aufzuklären. Den Wärmeſtoff kann man indeß als das Formale, den Waſſerſtoff als das Materiale der At- moſphäre anſehn.

Vielleicht ſind alle Luftarten weiter nichts als Waſſer- dämpfe, denen die Verbindung mit einem dritten Körper (dem charakteriſirenden der Luftart) die bleibende unveränder- liche Federkraft giebt.

Da das Feuer, wie das Athmen und das Verweſen or- ganiſcher Körper, gleich ſtark die Atmoſphäre verdirbt, die reſpirable Luft darin aufzehrt, ſo müßte ſie ſchon lange zur Vegetation für Menſchen und Thiere untauglich ſeyn, wenn nicht zu ihrer Reinigung, Ergänzung, Wiederherſtellung und Verbeſſerung die weſentlichſten Anſtalten gemacht wären.

*) Dies iſt das wirklich viel umfaſſende genugthuende Hubiſche Syſtem über die Grundſtoffe, das Kant angenommen hatte, und das hier, ſo viel möglich war, mit den eigenen Worten Hubens dargeſtellt iſt. —

Der groſze Ocean und alle bewegten Gewäſſer dienen ſehr dazu. 1) Man hat bemerkt, daſz eine verdorbene Luft beträchtlich verbeſſert wird, wenn man ſie mit Waſſer zuſammenſchüttelt; das thut der Sturm. 2) Selbſt Thau und Regen, die beim Aufſteigen wie beim Niederfallen die Luft durchreiſen, ſie an ſo vielen Punkten berühren und bewegen, reinigen die Luft auſzerordentlich. 3) Vielleicht werden ſie gar aus dem Theil der Luft gebildet, der zur Reſpiration nicht tauglich iſt. — 4) Wie viel die Pflanzen zur Reinigung der Luft oder 5) die Erdbeben und ihre Dünſte zu den Kräften der Atmoſphäre beitragen, iſt ſchon früher erinnert, ſo wie der groſze Kreislauf der Natur und ihre unaufhörlichen Auflöſungen und Zuſammenſetzungen auch ſchon mehrmals ins Gedächtniſz gerufen ſind.

Ende der erſten Abtheilung des dritten Bandes.

Staats-Bibliothek Bamberg

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kant, Immanuel,

Immanuel Kants physische Geographie

Bd.: 3,1

1803

Bamberg, Staatsbibliothek -- Phys.geogr.o.18(4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11763485-1